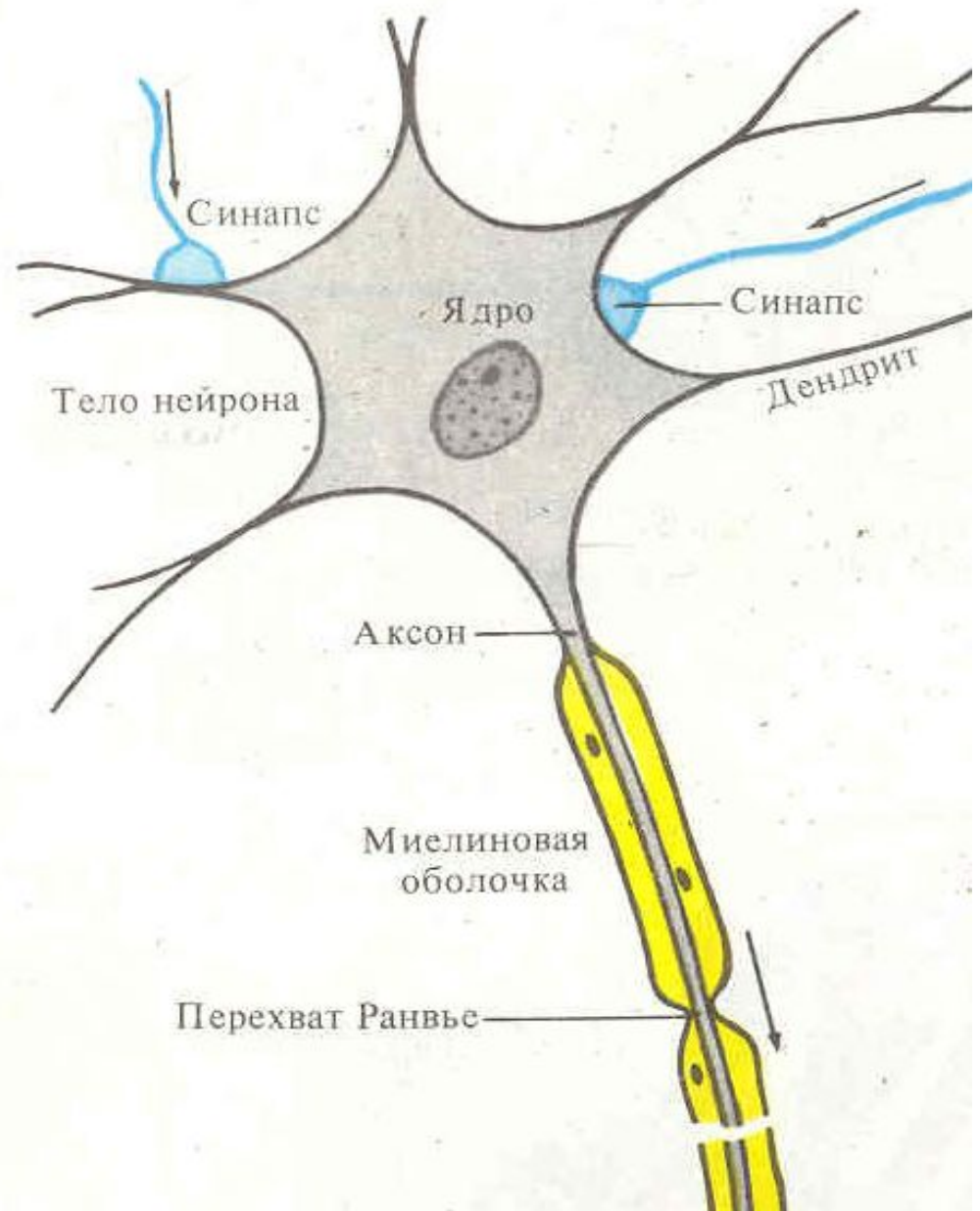


Кафедра нормальной физиологии КрасГМА

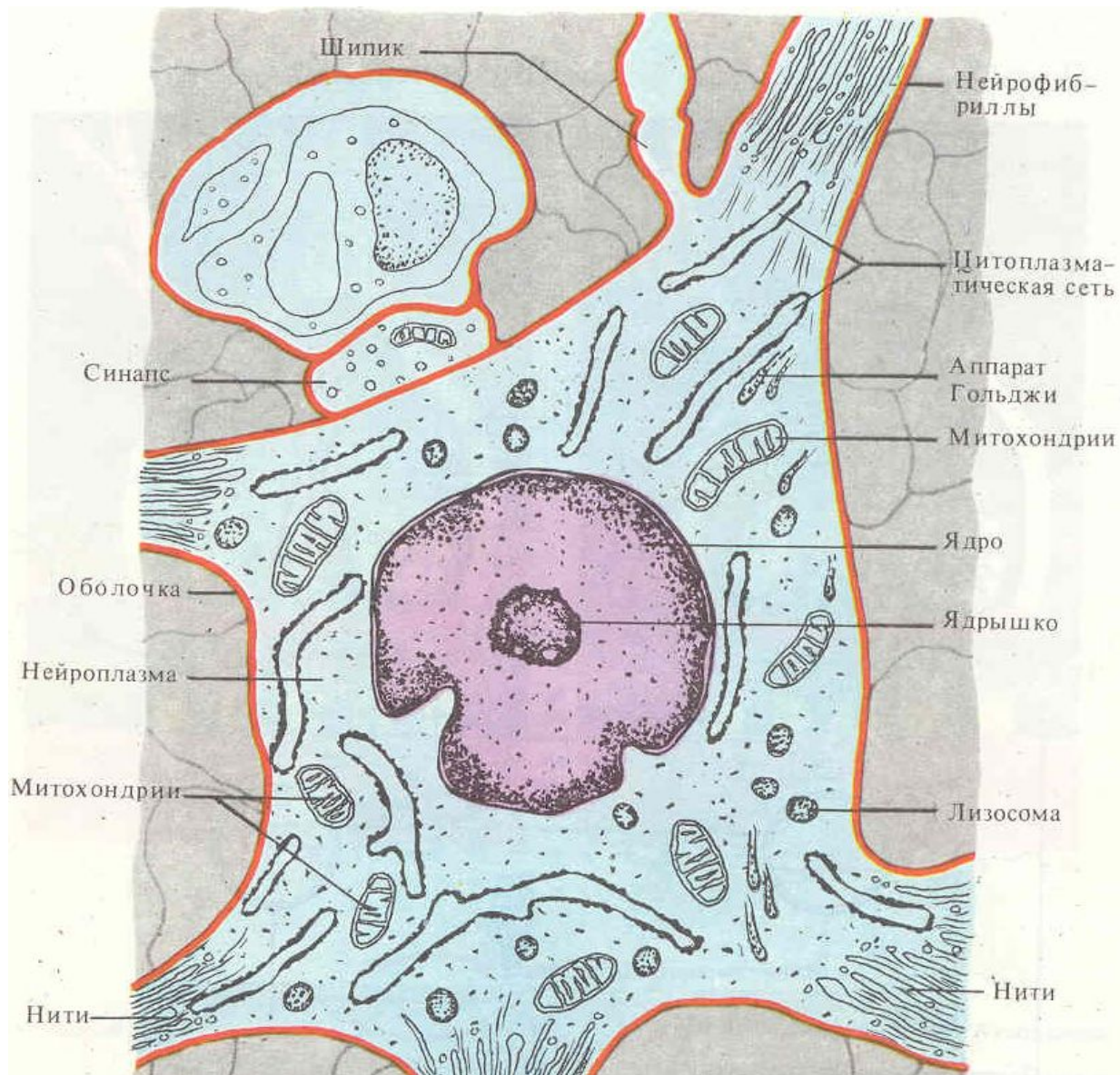


*Общая физиология
ЦНС*

Нейрон и его КОМПОНЕНТЫ



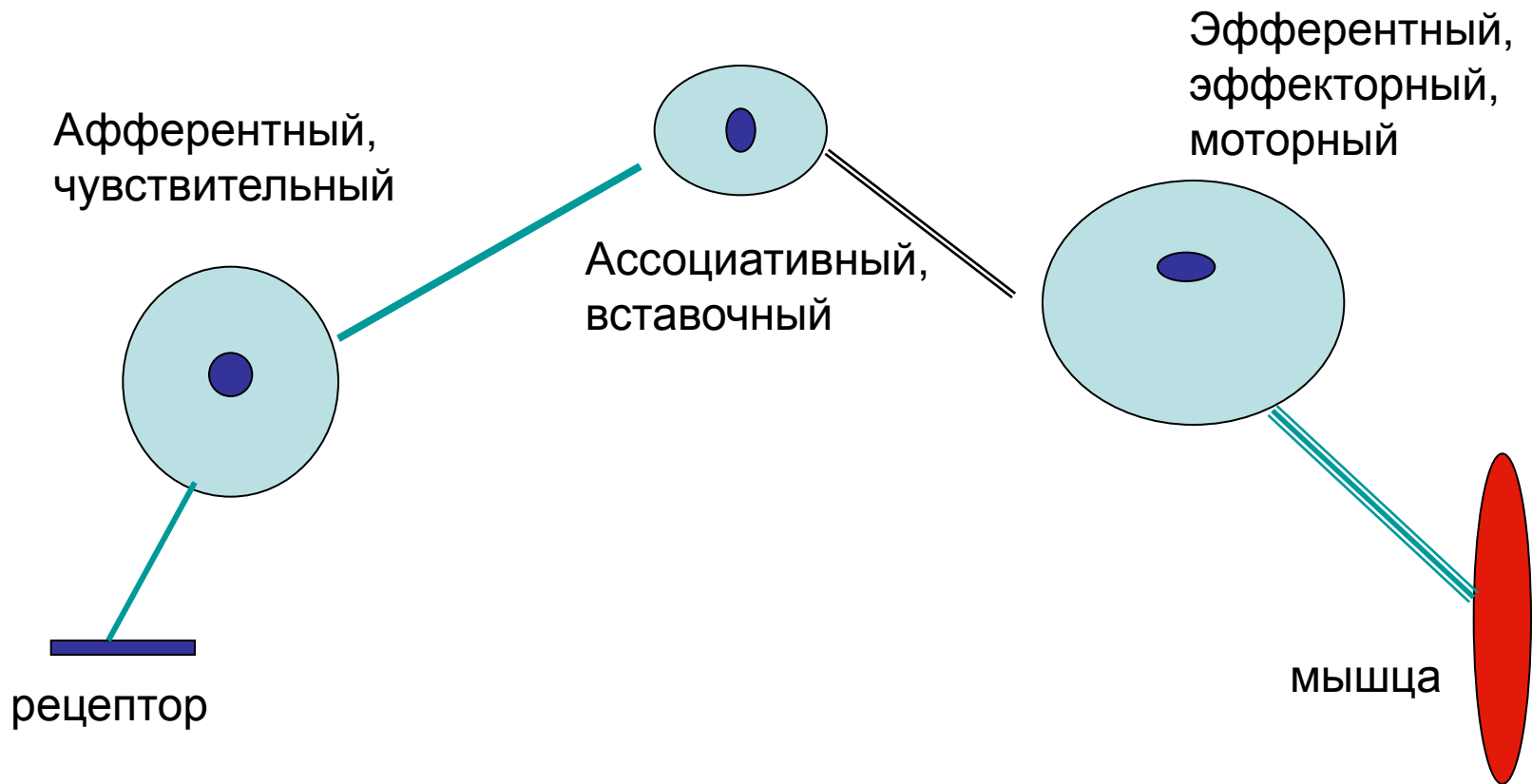
Нейрон в электронном микроскопе



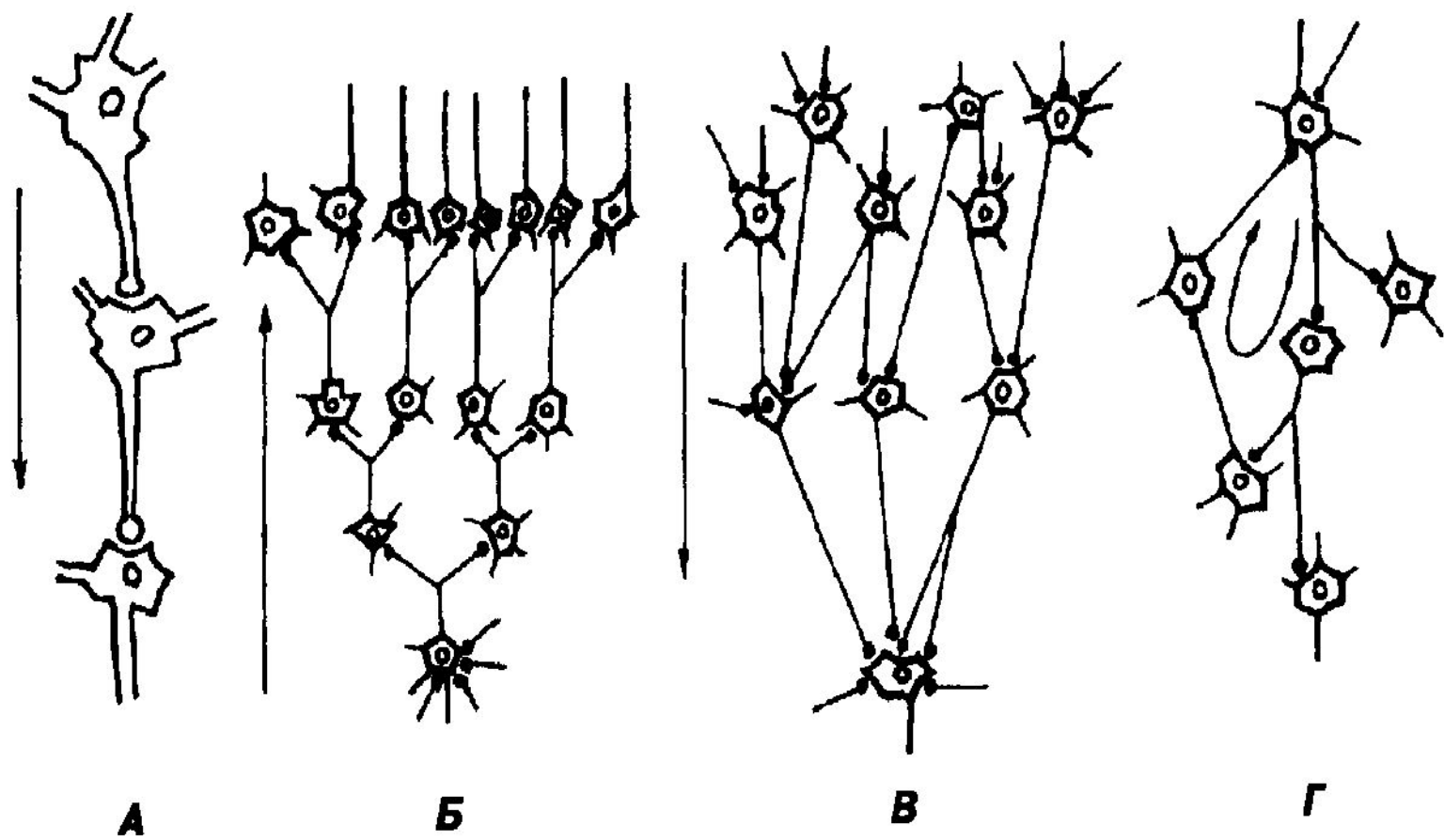
Особенности метаболизма нейронов

- Высокое потребление O_2 . Полная гипоксия в течение 5-6 минут ведет к гибели клеток коры.
- Способность к альтернативным путям обмена .
- Способность к созданию крупный запасов веществ.
- Нервная клетка живет только вместе с глией.
- Способность к регенерации отростков (0,5-4 мк/сут).

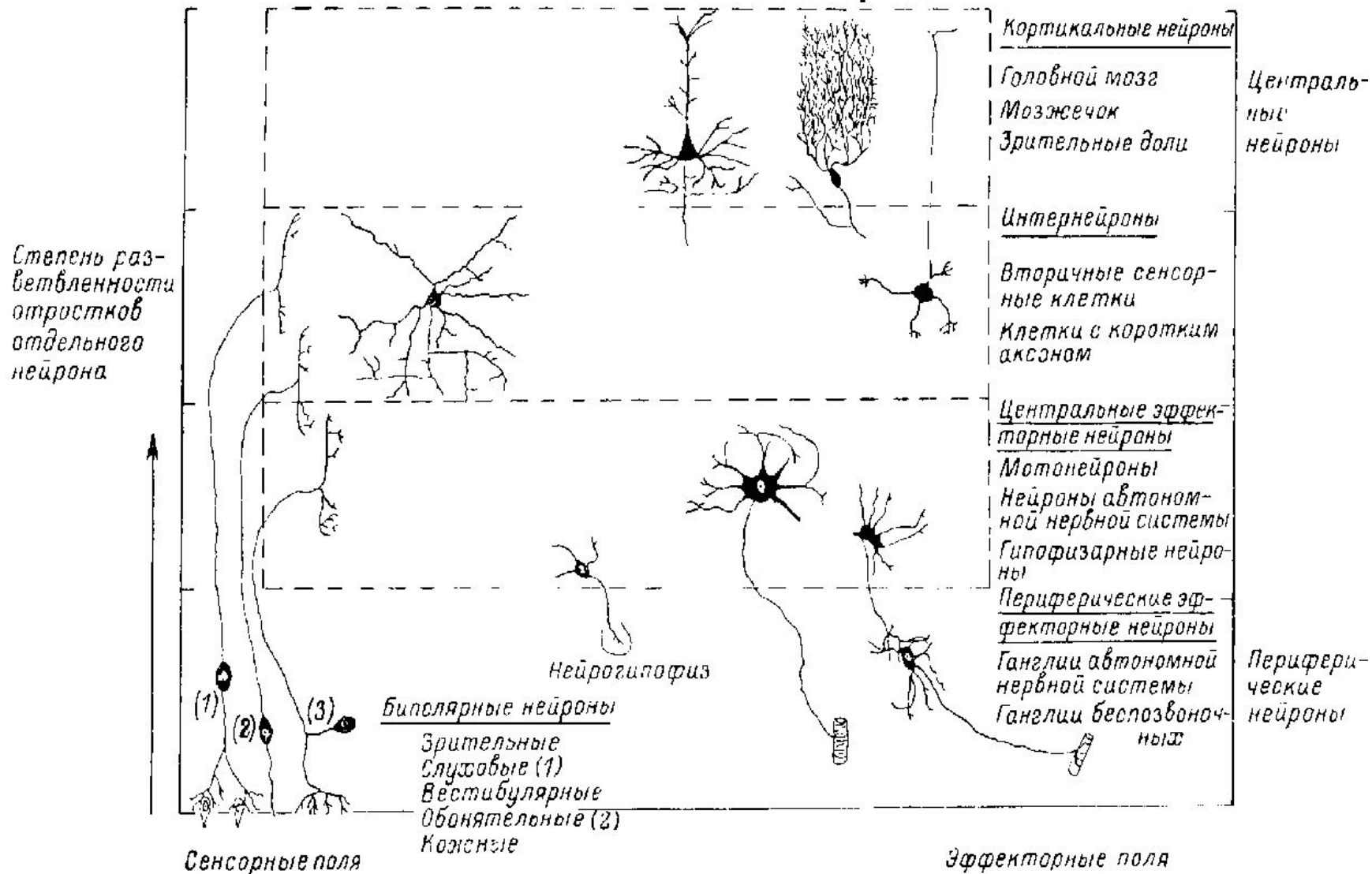
Классификация нейронов



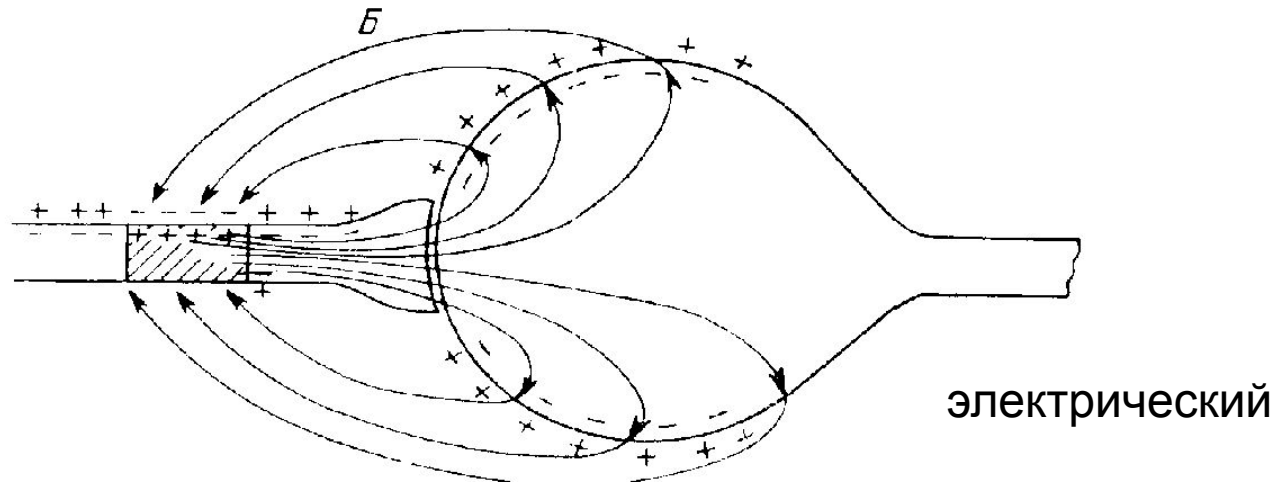
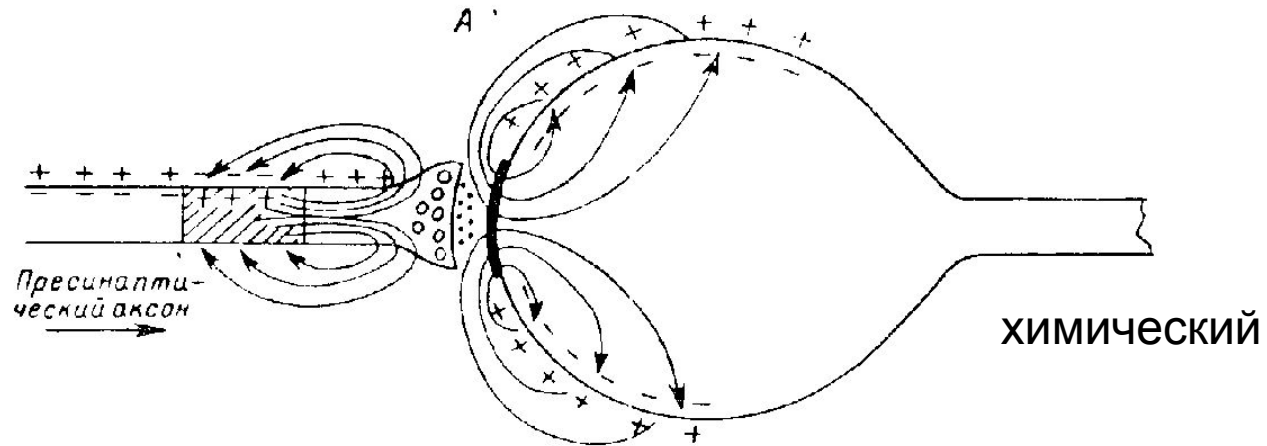
Виды связей между нейронами



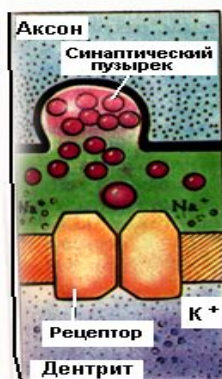
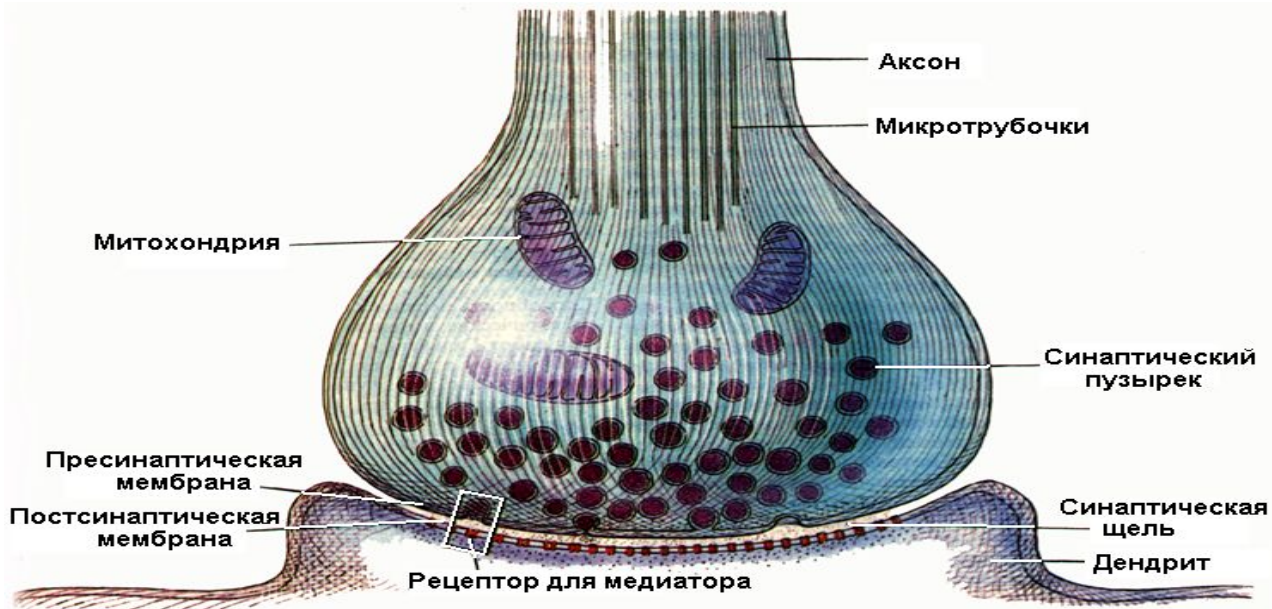
Основные типы нейронов в ЦНС млекопитающих



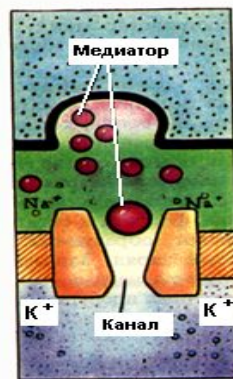
Синапсы в ЦНС



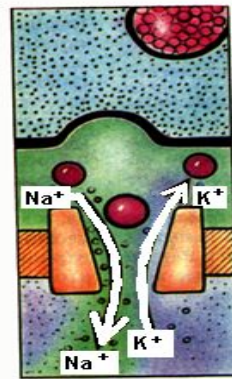
СТРУКТУРА И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ СИНАПСА



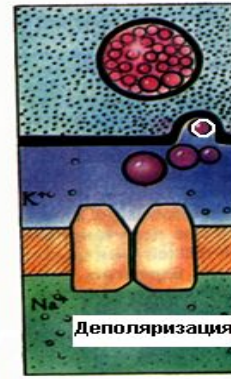
Синаптический пузырек освобождает медиатор



Медиатор взаимодействует с рецептором. Канал открывается



Перемещение ионов Na^+ и K^+

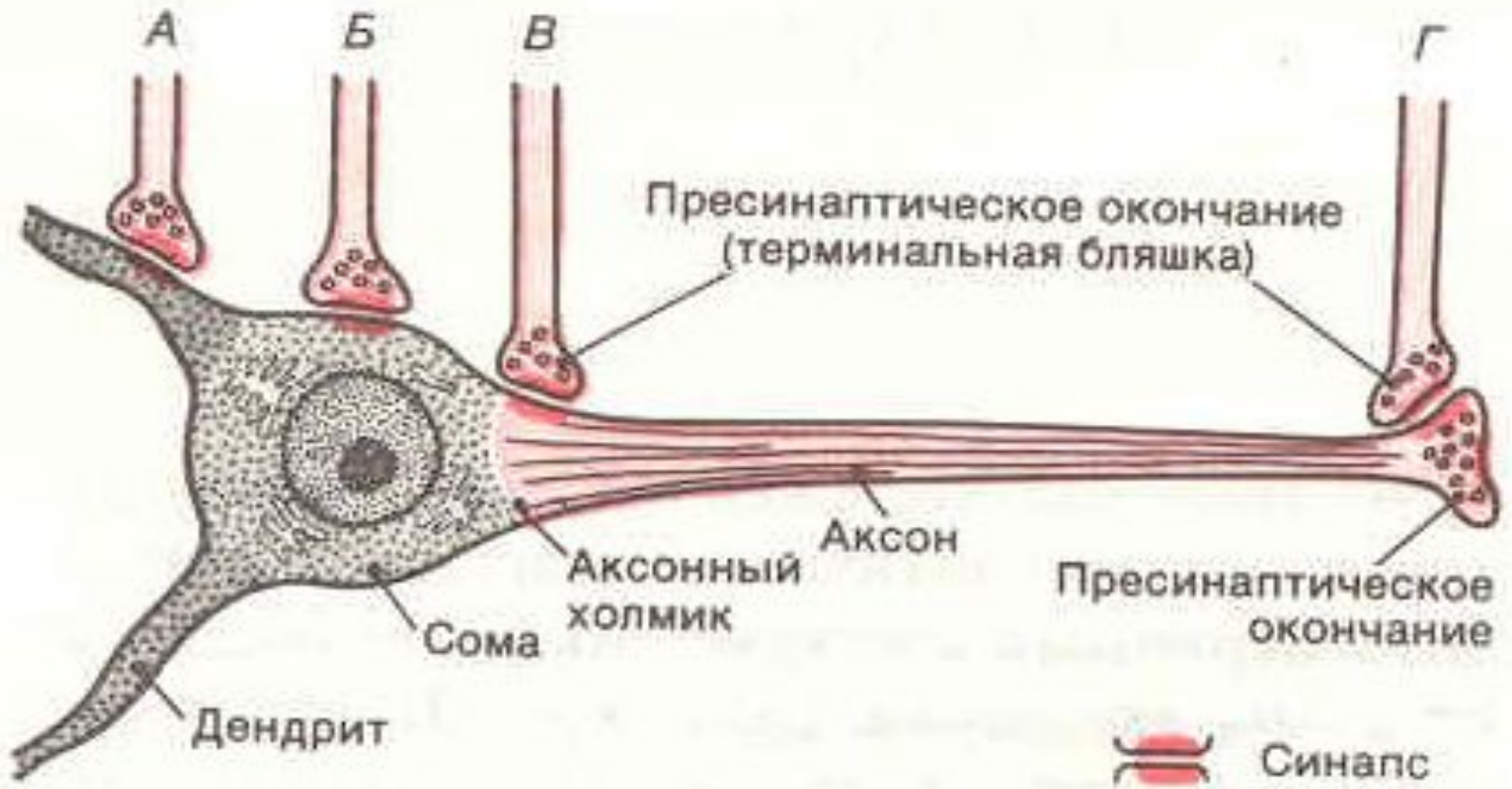


Обратное поглощение медиатора пресинаптическим окончанием

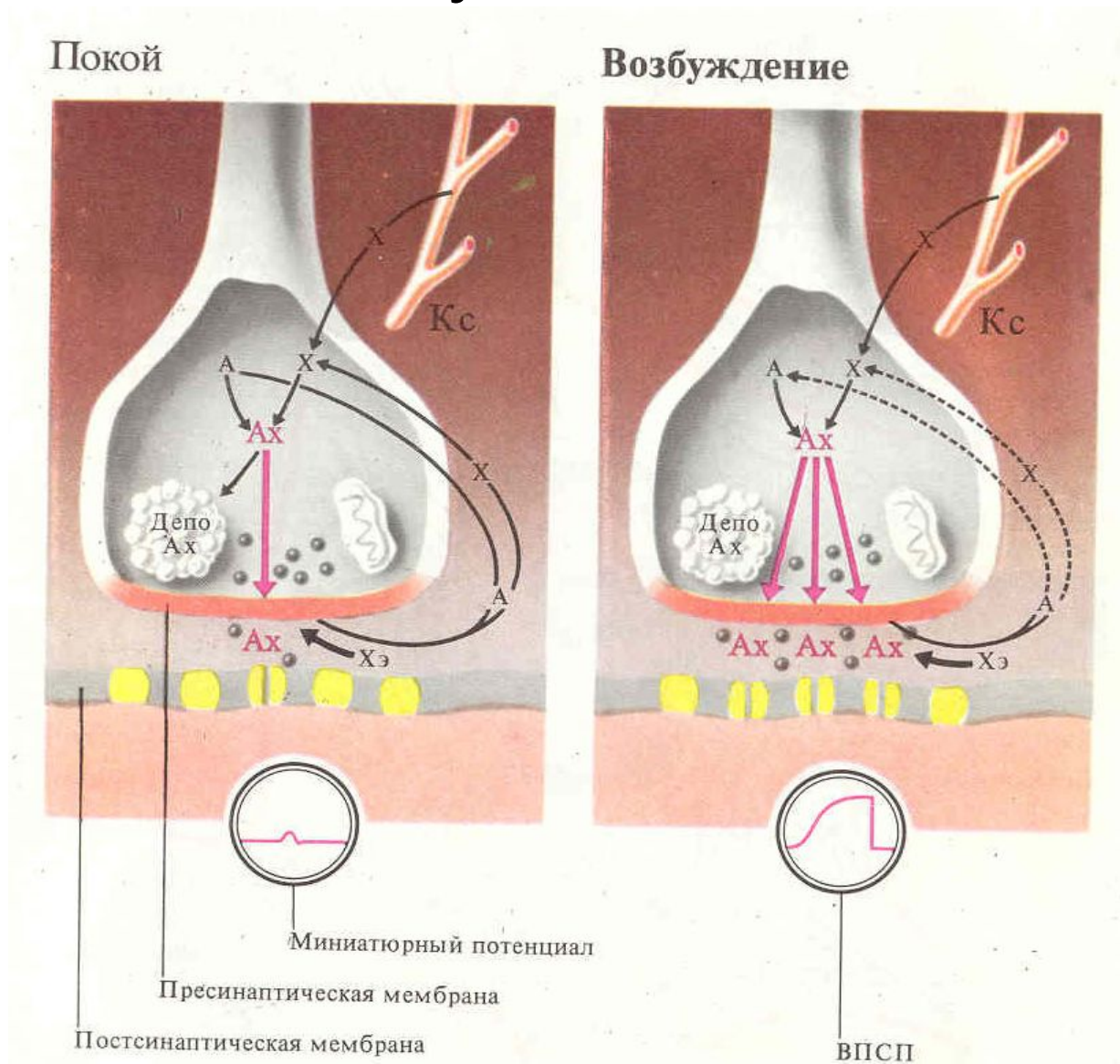


Блокада рецептора антагонистом

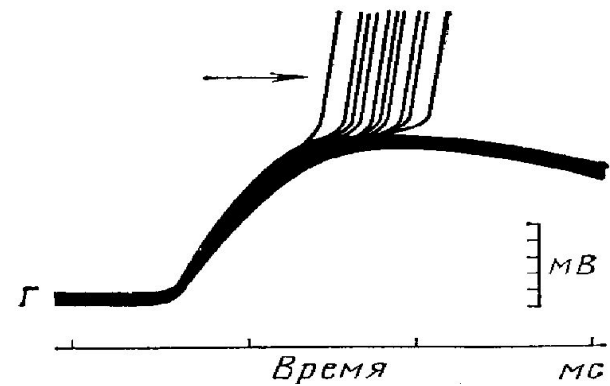
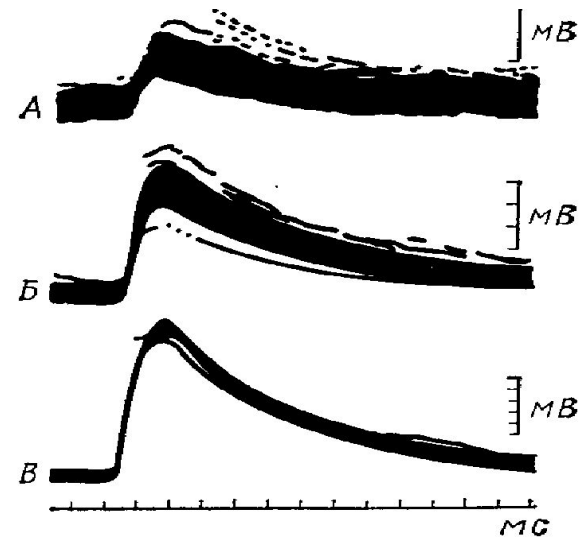
Синапсы на нейроне



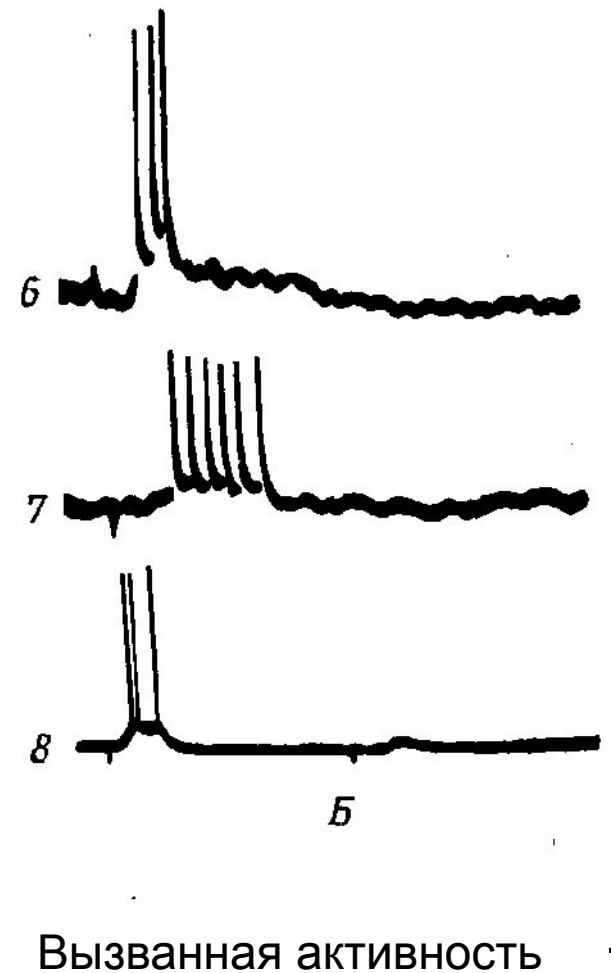
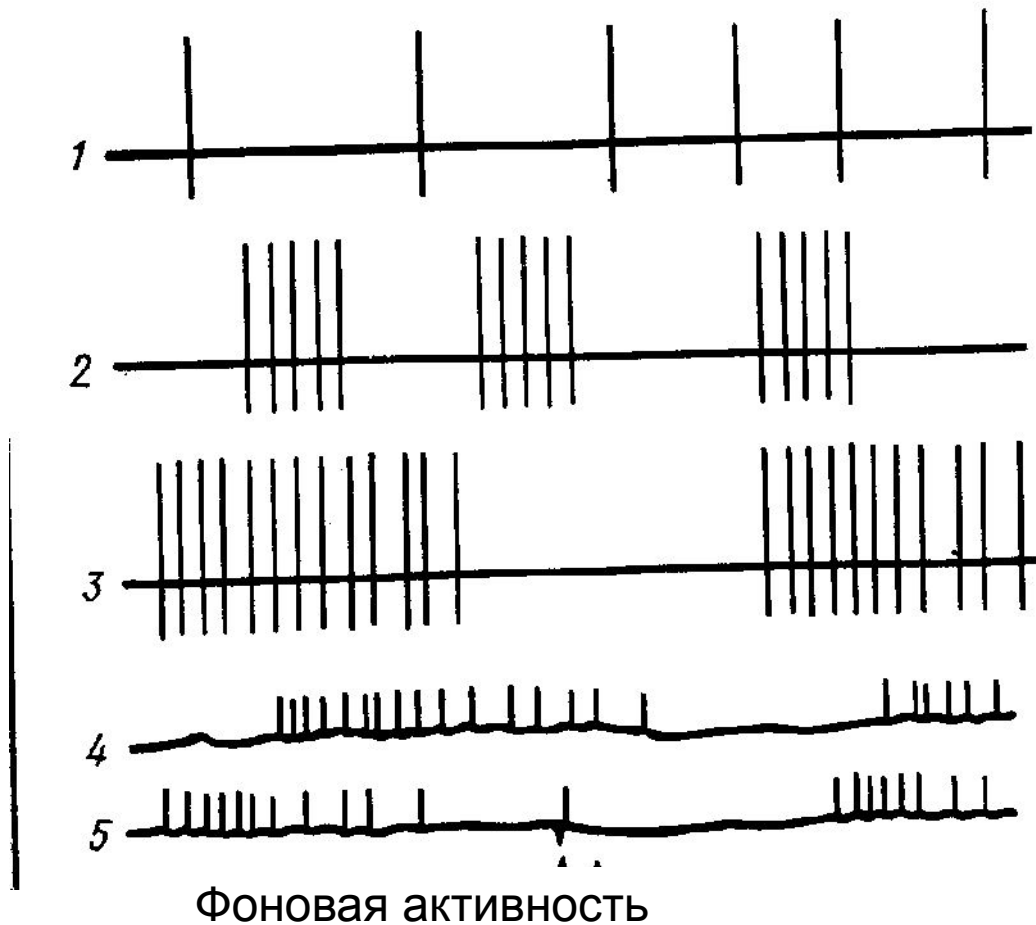
Синаптические процессы в возбужденном и невозбужденном синапсе



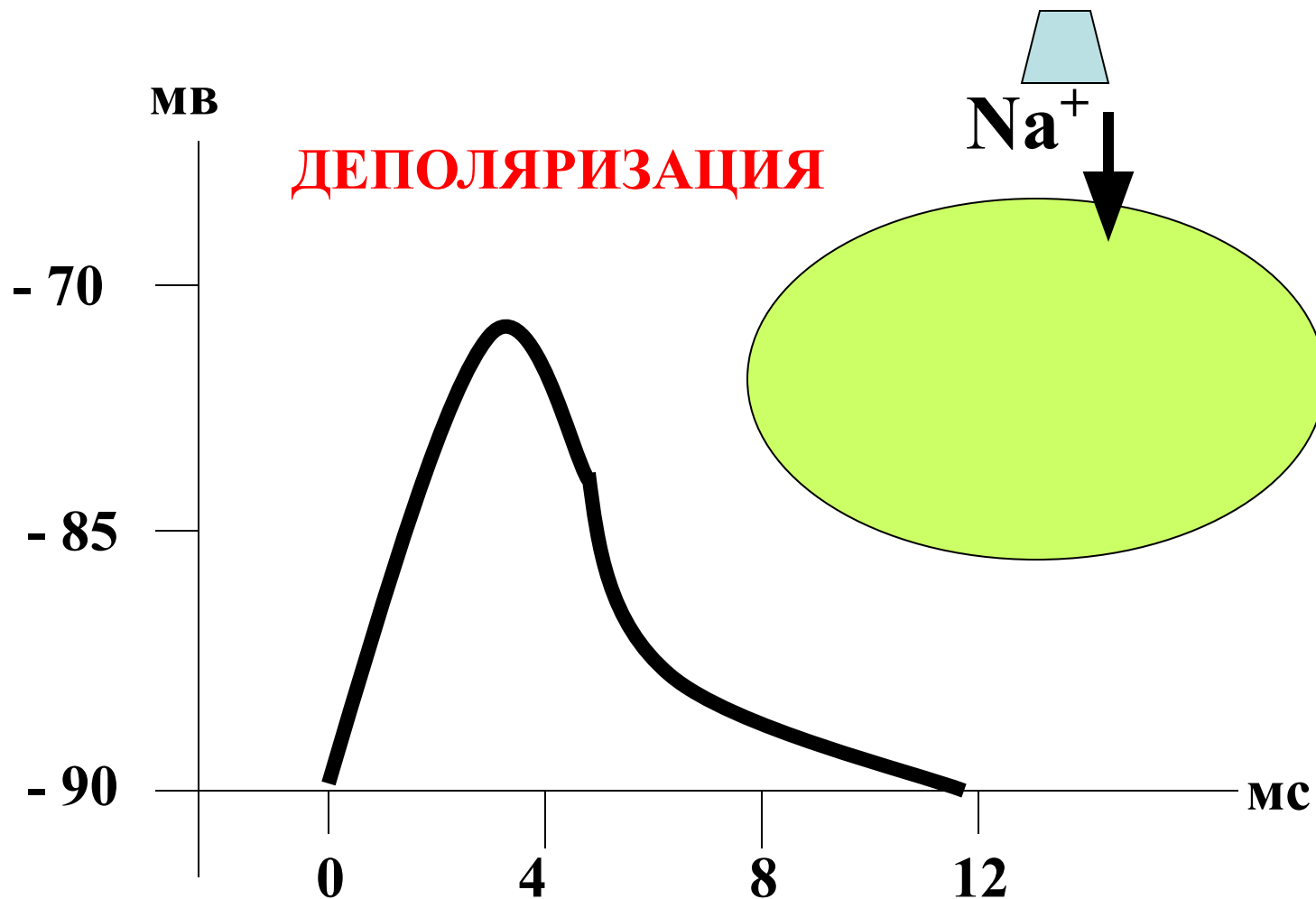
Генерация ПД при возникновении ВПСП



Виды активности нейронов



Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП)



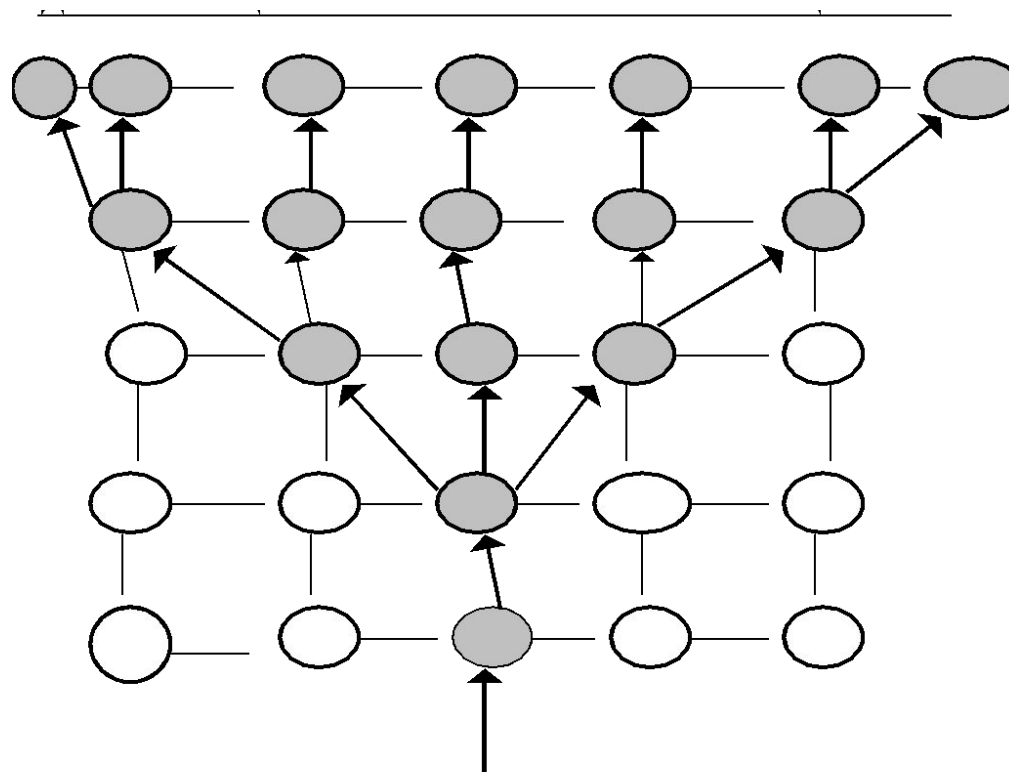
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕЖНЕЙРОННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ЦНС

- **НЕРВНЫЕ ЦЕПИ**
- **ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ**
- **ДИВЕРГЕНТНЫЕ СЕТИ С 1 ВХОДОМ**
- **ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СЕТИ**
- **НЕЙРОННЫЕ АНСАМБЛИ**
- **НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ**

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ (ВОЗБУЖДЕНИЯ) В ЦНС

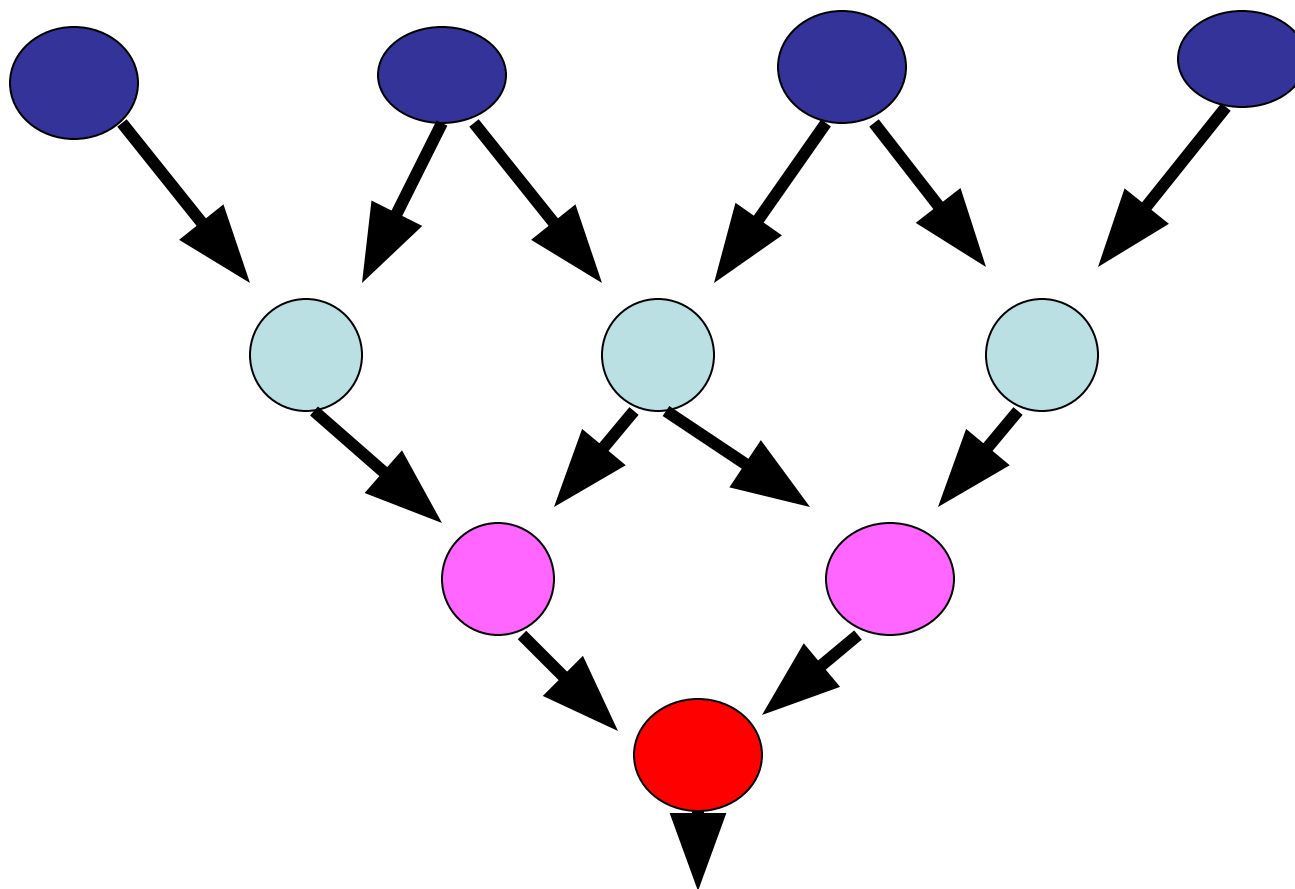
- **Односторонний характер проведения в нейронной цепи**
- **Дивергенция, мультипликация, иррадиация**
- **Конвергенция и суммация**
- **Реверберация возбуждения в нейронных цепях Лоренто-де-Но**

ДИВЕРГЕНЦИЯ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ЦНС

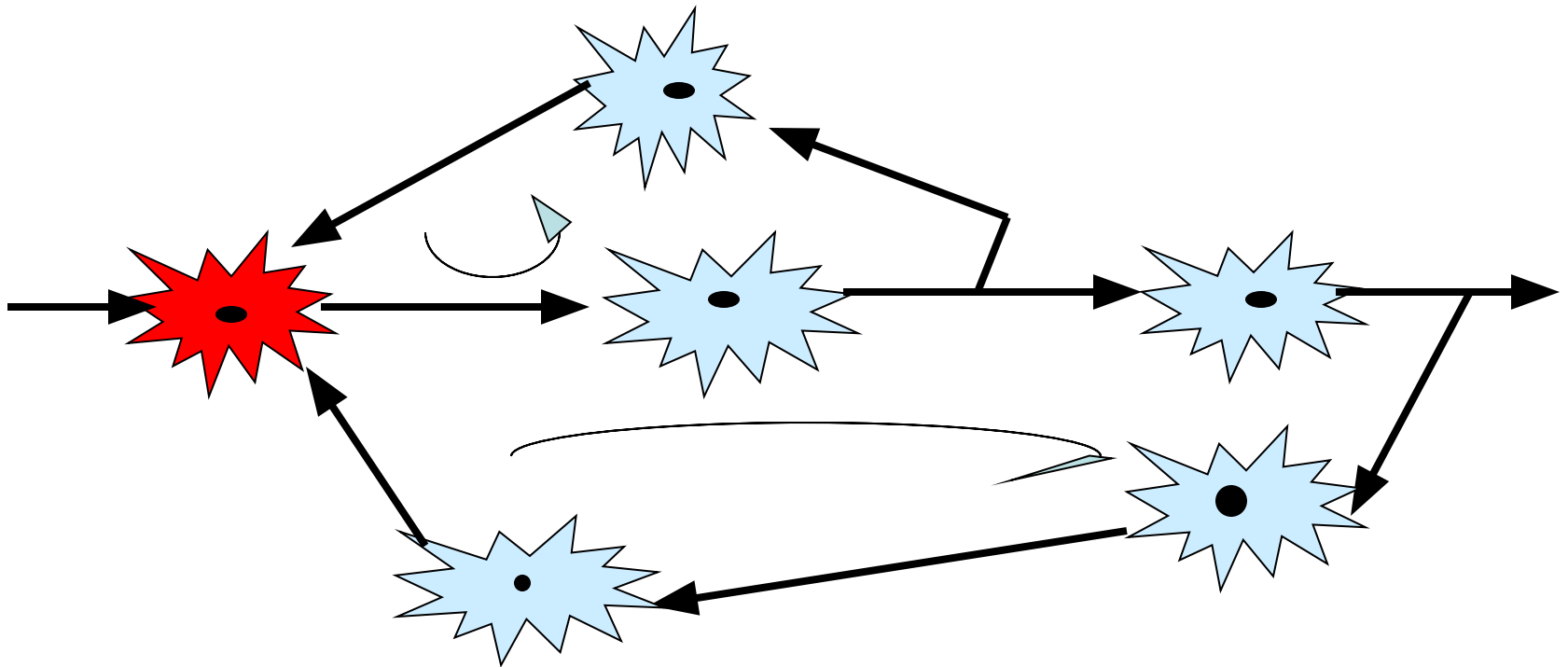


Рецептор

КОНВЕРГЕНЦИЯ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ



РЕВЕРБЕРАЦИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ В НЕРВНОЙ СЕТИ по Лоренто-де-Но

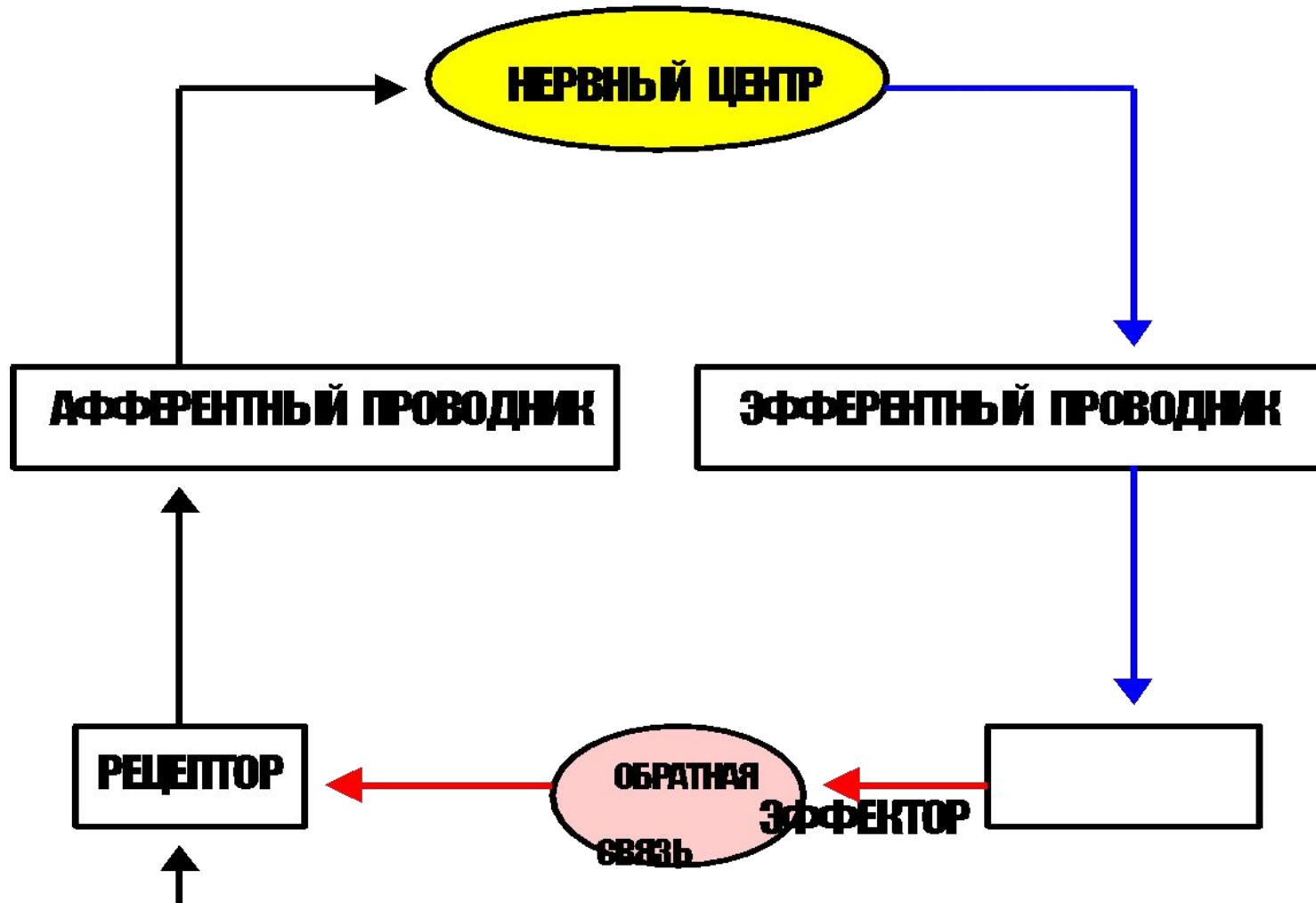


КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В НЕЙРОННОЙ ЦЕПИ

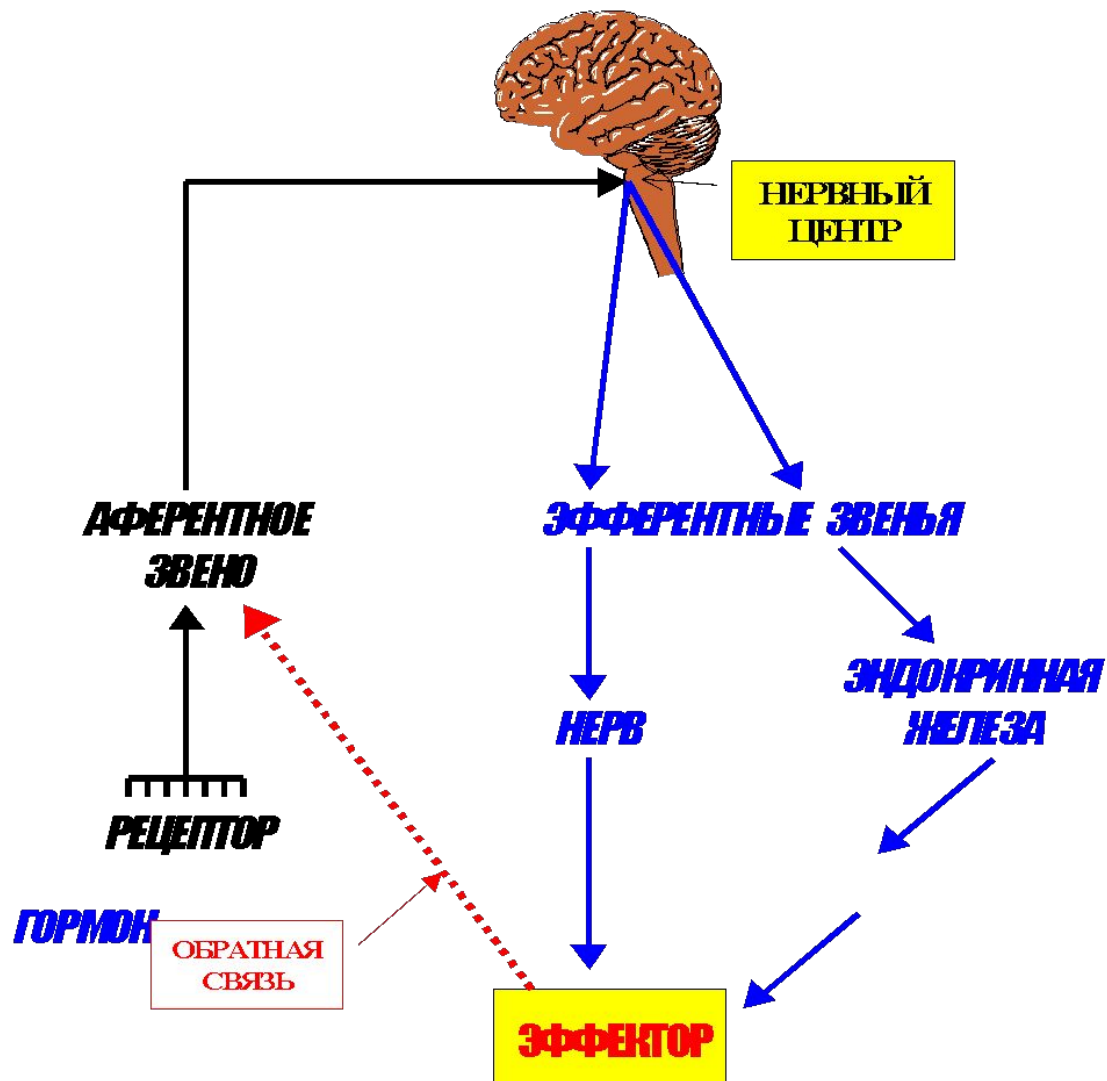


- **ИМПУЛЬСНОЕ:**
НЕПРЕРЫВНОЕ, ПАЧЕЧНОЕ, ЧАСТОТНОЕ,
ИНТЕРВАЛЬНОЕ, ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ
АКТИВНОСТИ, ВАРИАБЕЛЬНОСТЬЮ
АКТИВНОСТИ
- **НЕИМПУЛЬСНОЕ:**
СОСТАВ И СКОРОСТЬ ТОКА
АКСОПЛАЗМЫ

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА И РЕФЛЕКТОРНОЕ КОЛЬЦО



ЗВЕНЬЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ РЕГУЛЯЦИИ



НЕРВНЫЙ ЦЕНТР

- **Нервный центр - совокупность нейронов, обеспечивающих реализацию определенного рефлекса**
- **Нервный центр - функционально связанная совокупность нейронных ансамблей разных этажей нервной системы, обеспечивающих регуляцию определенных функций организма**

ТИПЫ НЕЙРОНОВ НЕРВНОГО ЦЕНТРА



1. МОНОСЕНСОРНЫЕ

ВОЗБУЖДАЮЩИЕ

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ

МОНОМОДАЛЬНЫЕ

ТОРМОЗНЫЕ

СЕКРЕТОРНЫЕ

ПОЛИМОДАЛЬНЫЕ

МОДУЛИРУЮЩИЕ

ТРОФИЧЕСКИЕ

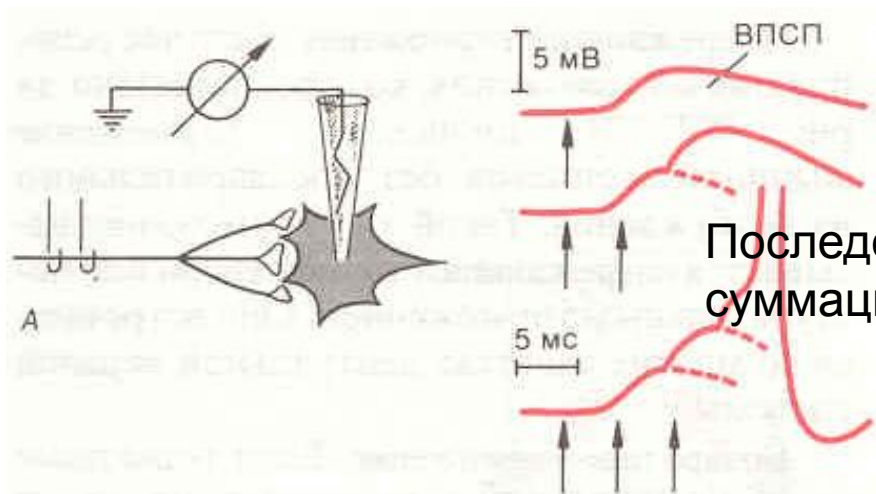
2. БИСЕНСОРНЫЕ

3. ПОЛИСЕНСОРНЫЕ

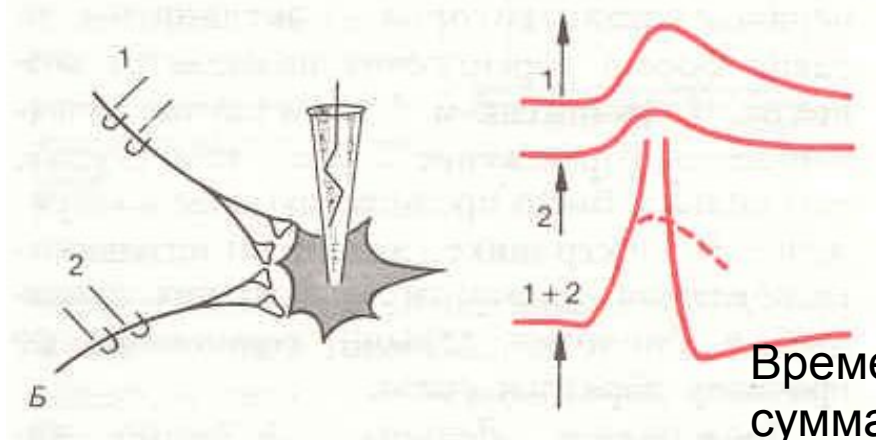
СВОЙСТВА НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ

- **1. Пространственная и временная суммация**
- **2. Центральная задержка рефлекса**
- **3. Посттетаническое усиление**
- **4. Последствие и пролонгирование**
- **5. Трансформация ритма**
- **6. Фоновая электрическая активность**
- **7. Тонус нервного центра**
- **8. Пластичность**
- **9. Утомляемость**

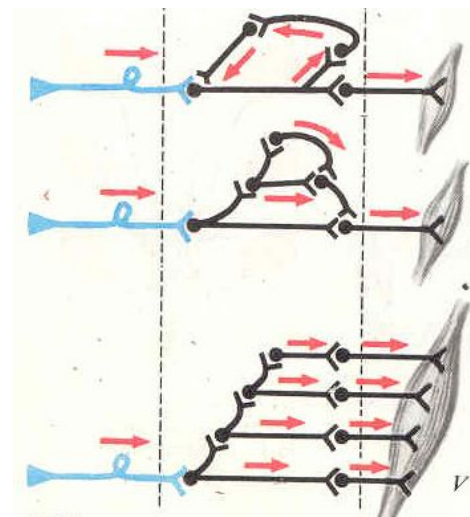
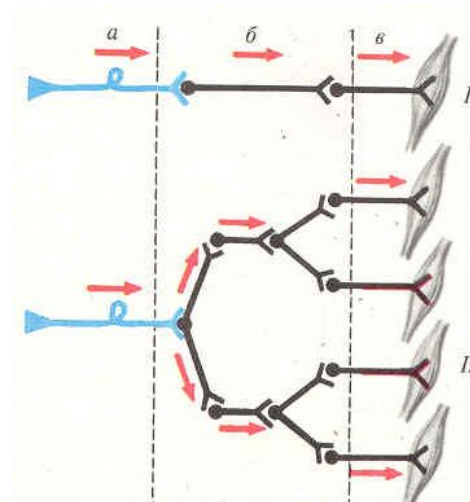
Суммация в ЦНС



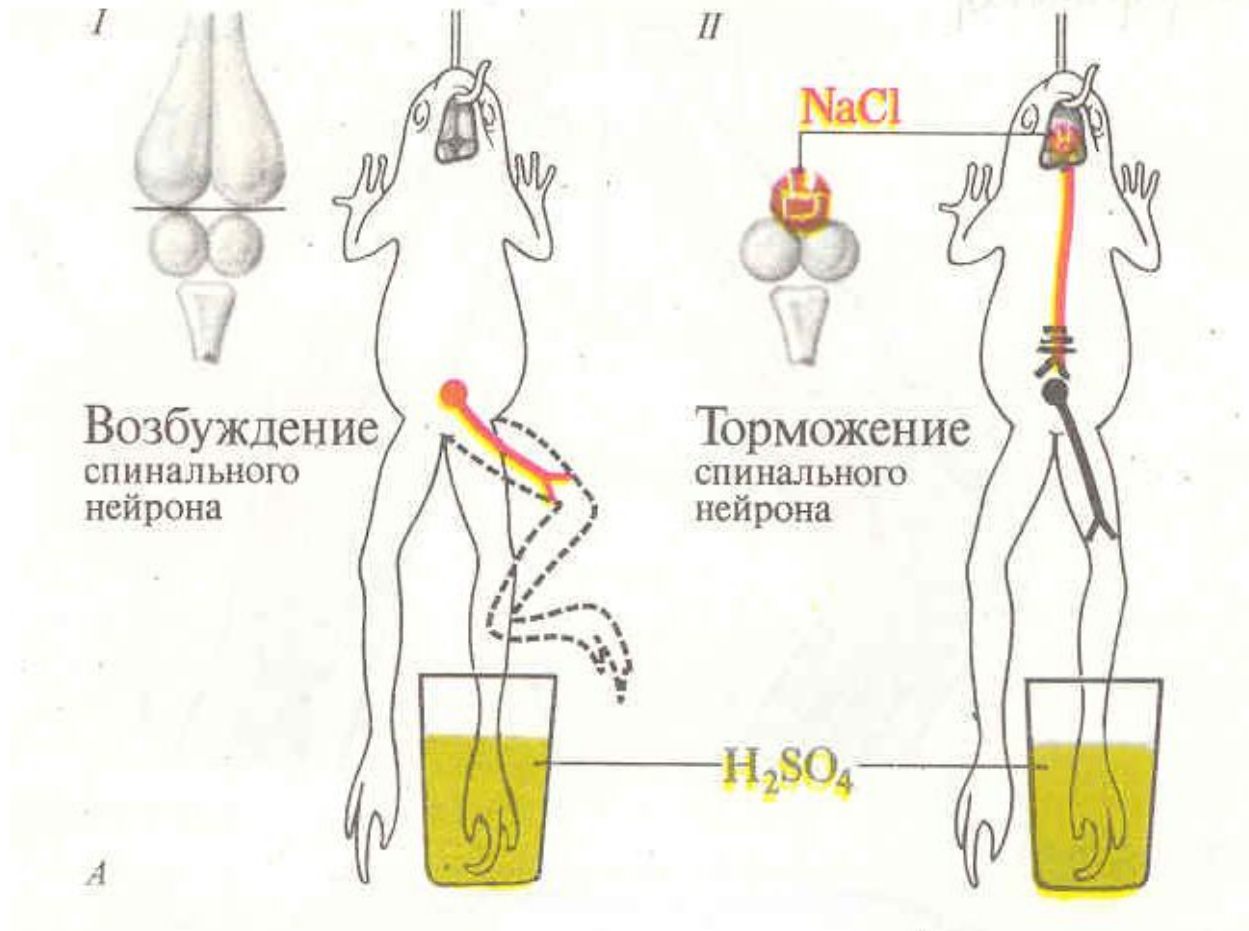
Последовательная суммация



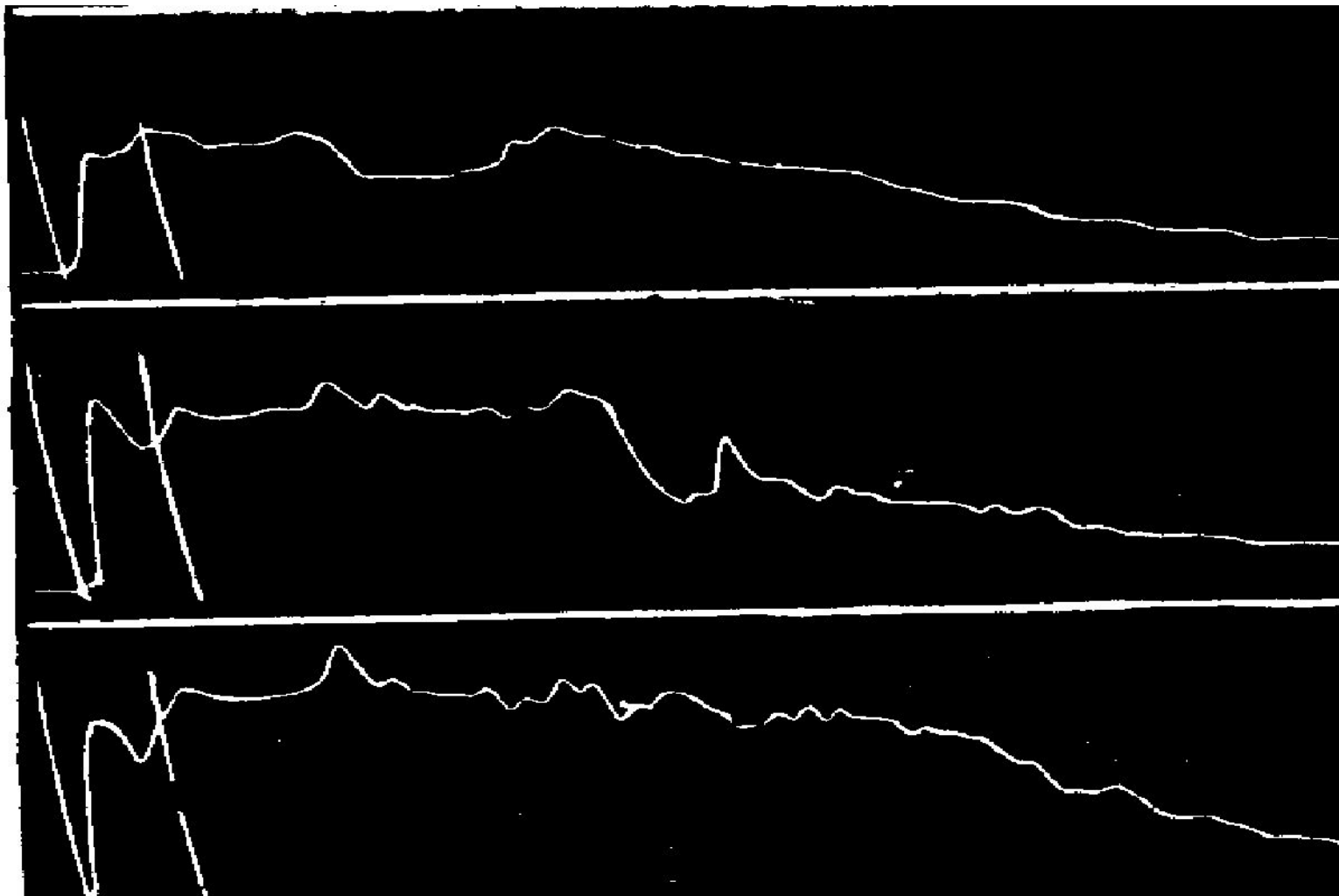
Временная суммация



Торможение в ЦНС (опыт И.М. Сеченова)



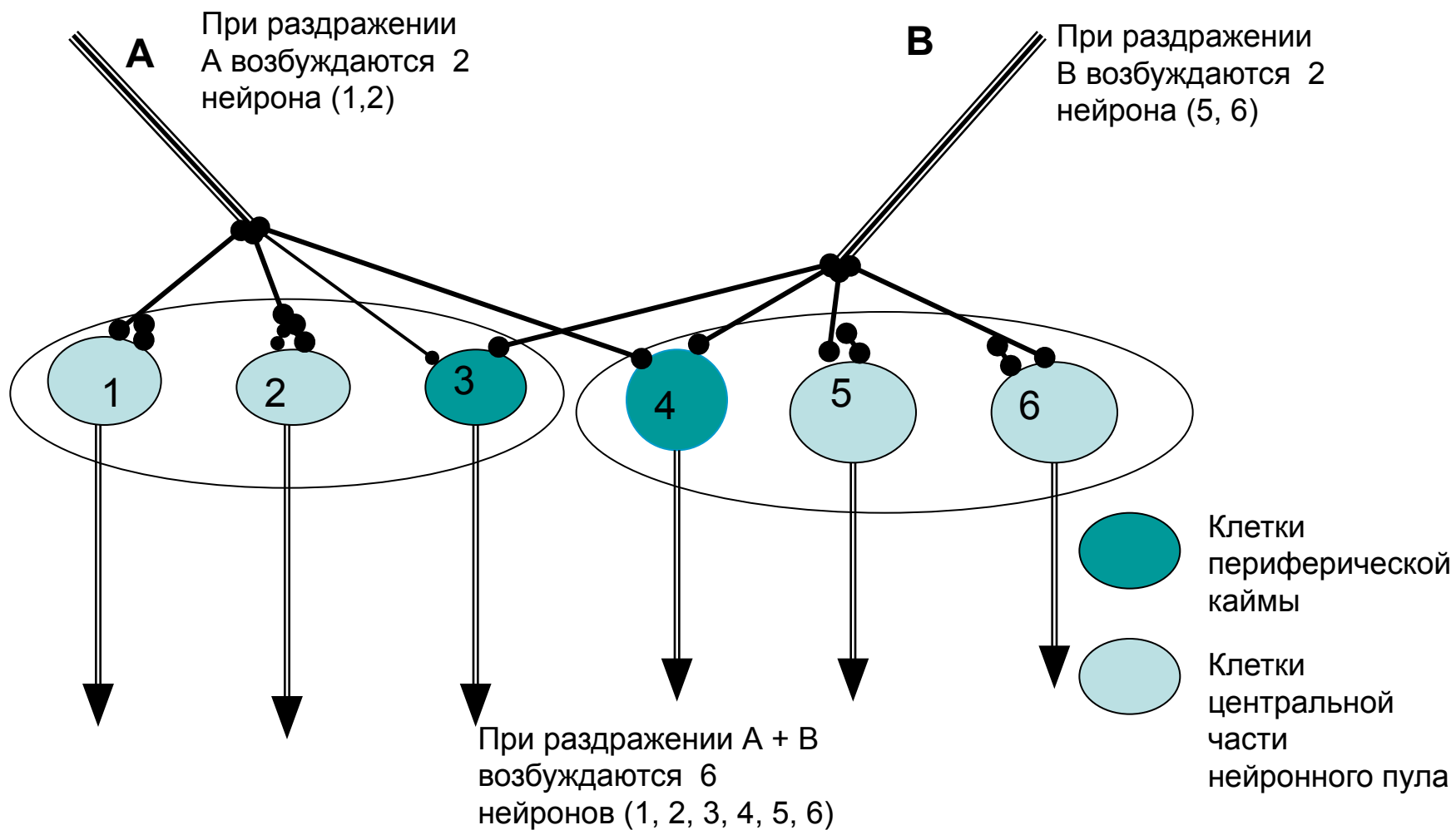
Последствие в ЦНС



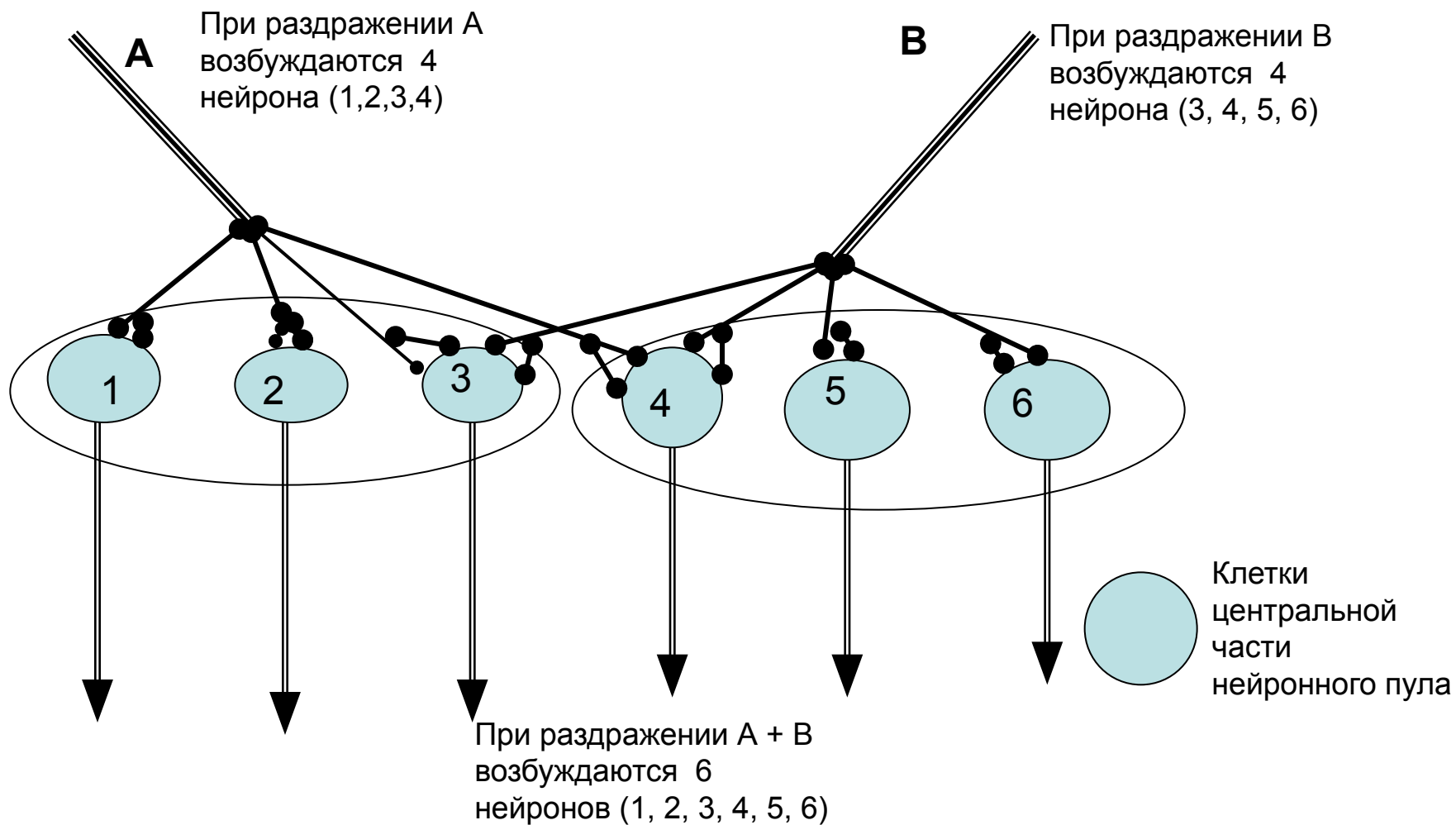
раздражение

Сгибательный рефлекс

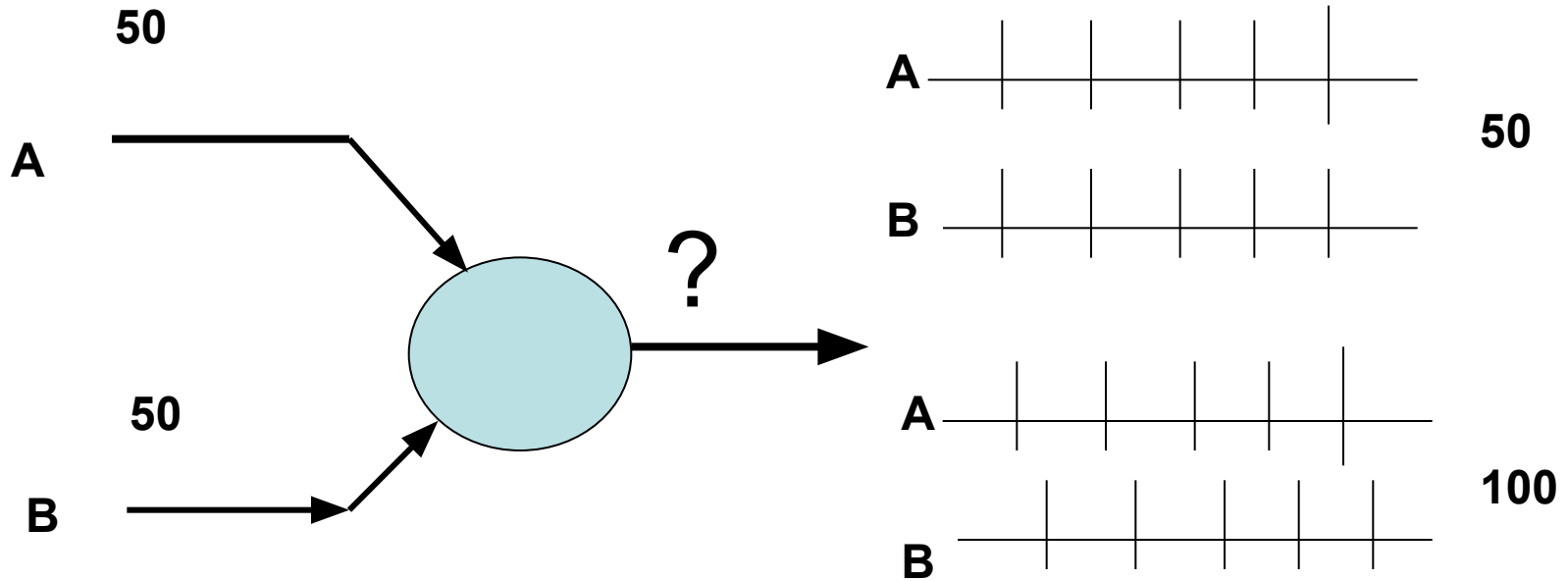
Центральное облегчение



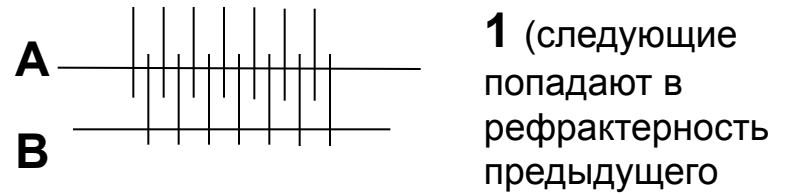
Центральная окклюзия



Трансформация ритма

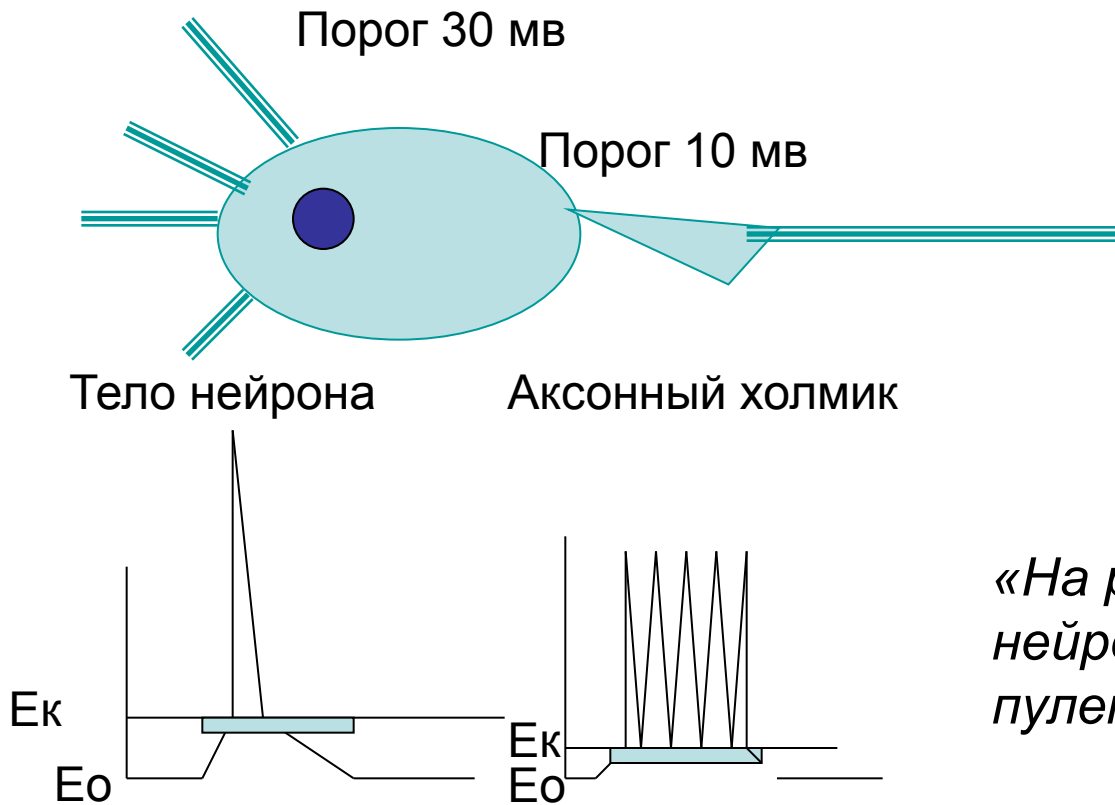


*Фазовые соотношения
входящих импульсов*



Трансформация ритма

*Триггерные свойства
аксонного холмика*



*«На ружейный выстрел
нейрон отвечает
пулеметной очередью»*

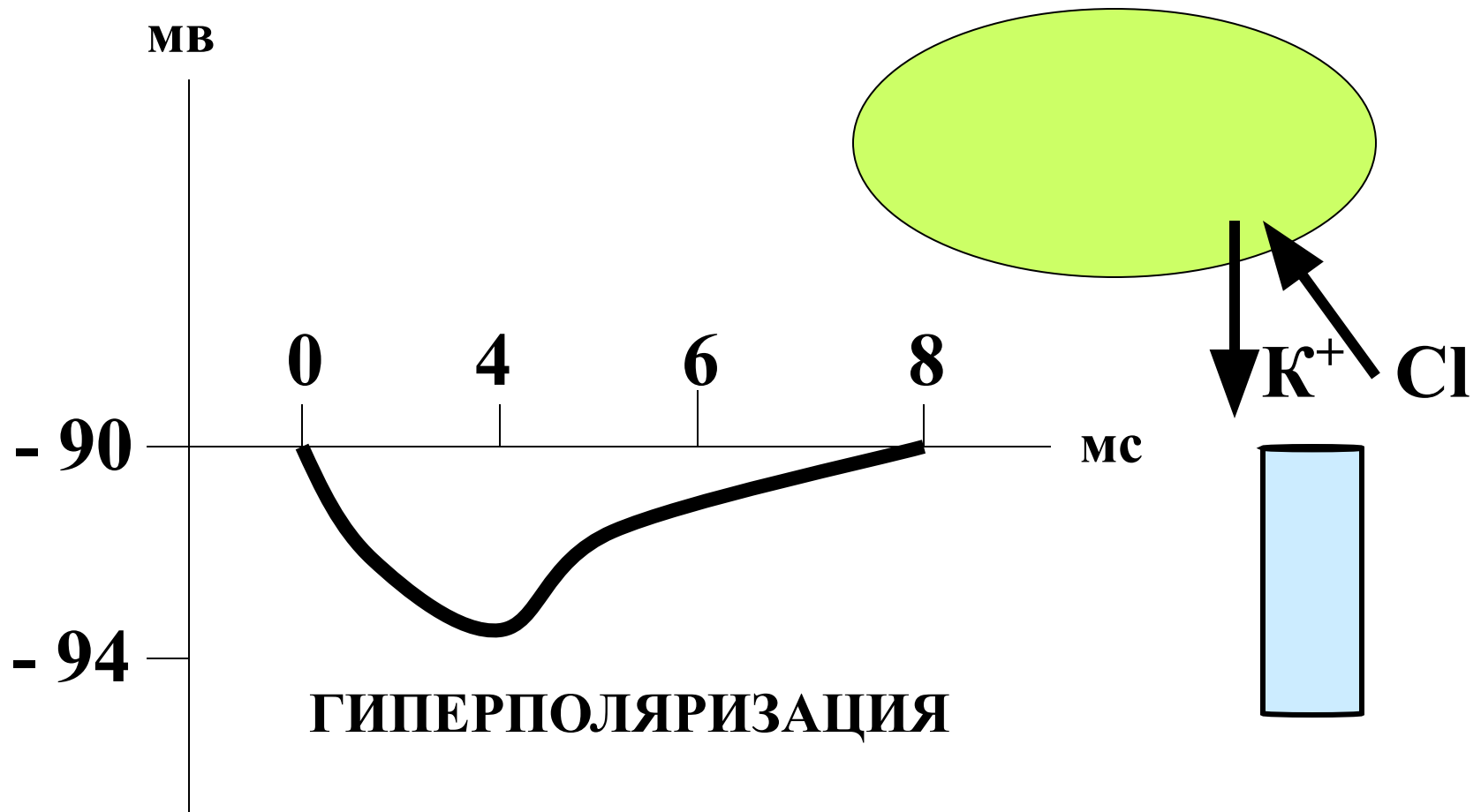
Свойства нервных центров

- Утомление нервных центров.
- Рефлекторный тонус нервных центров.
- Высокая чувствительность к гипоксии.
- Избирательная чувствительность к химическим веществам.

ВИДЫ ТОРМОЖЕНИЯ

- **П Е Р В И Ч Н О Е:**
 - А) ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЕ
 - Б) ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЕ
- **В Т О Р И Ч Н О Е:**
 - А) ПЕССИМАЛЬНОЕ по Н.Введенскому
 - Б) СЛЕДОВОЕ (при следовой гиперполяризации)

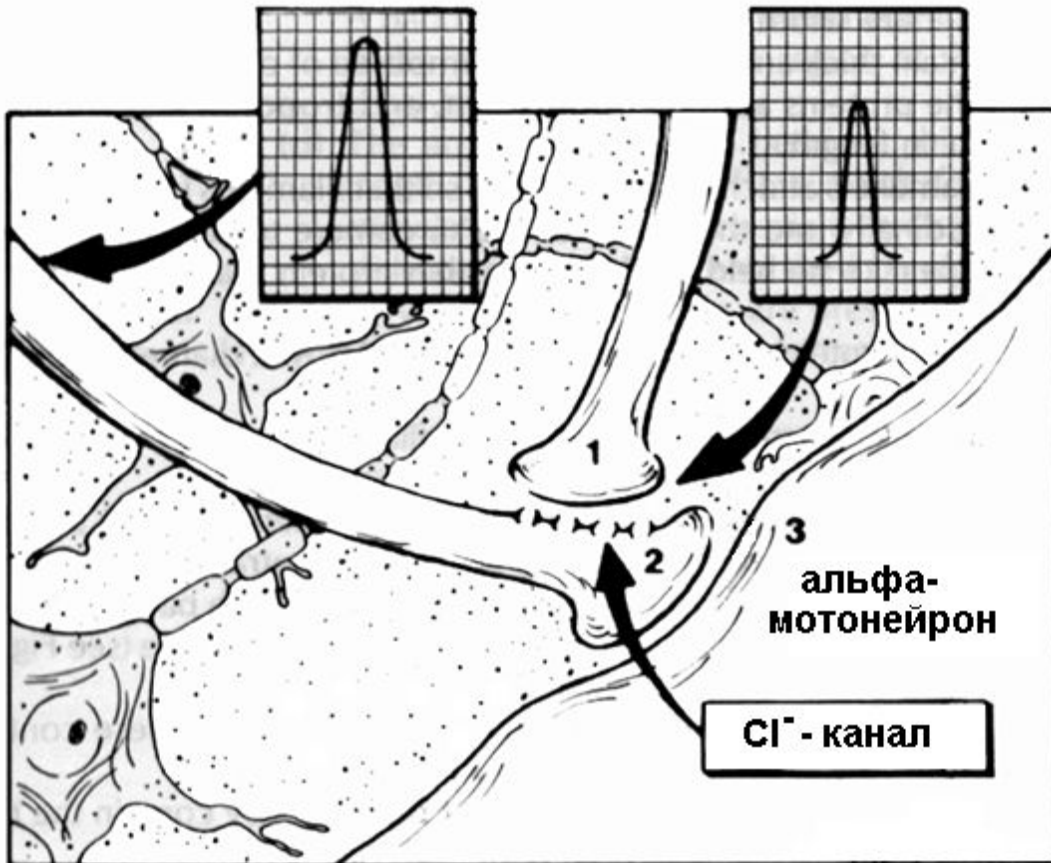
Тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП)



Типы торможения

- **ВОЗВРАТНОЕ**
- **ЛАТЕРАЛЬНОЕ**
- **СОПРЯЖЕННОЕ (РЕЦИПРОКНОЕ)**
- **ТОРМОЗНАЯ ЗОНА**
- **ОКРУЖАЮЩАЯ ТОРМОЗНАЯ ЗОНА**

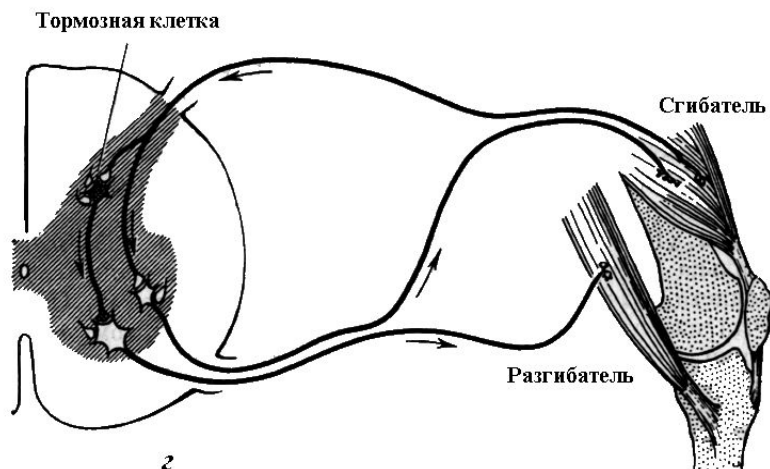
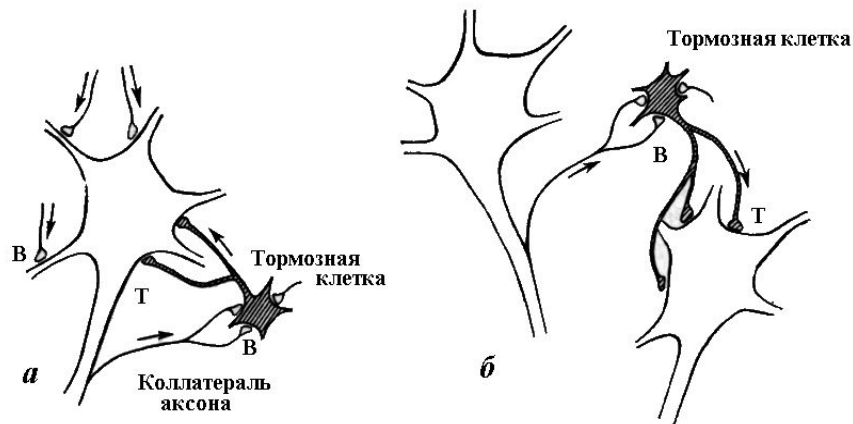
ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



1 - аксон тормозного
нейрона

2 - аксон возбуждающего
нейрона

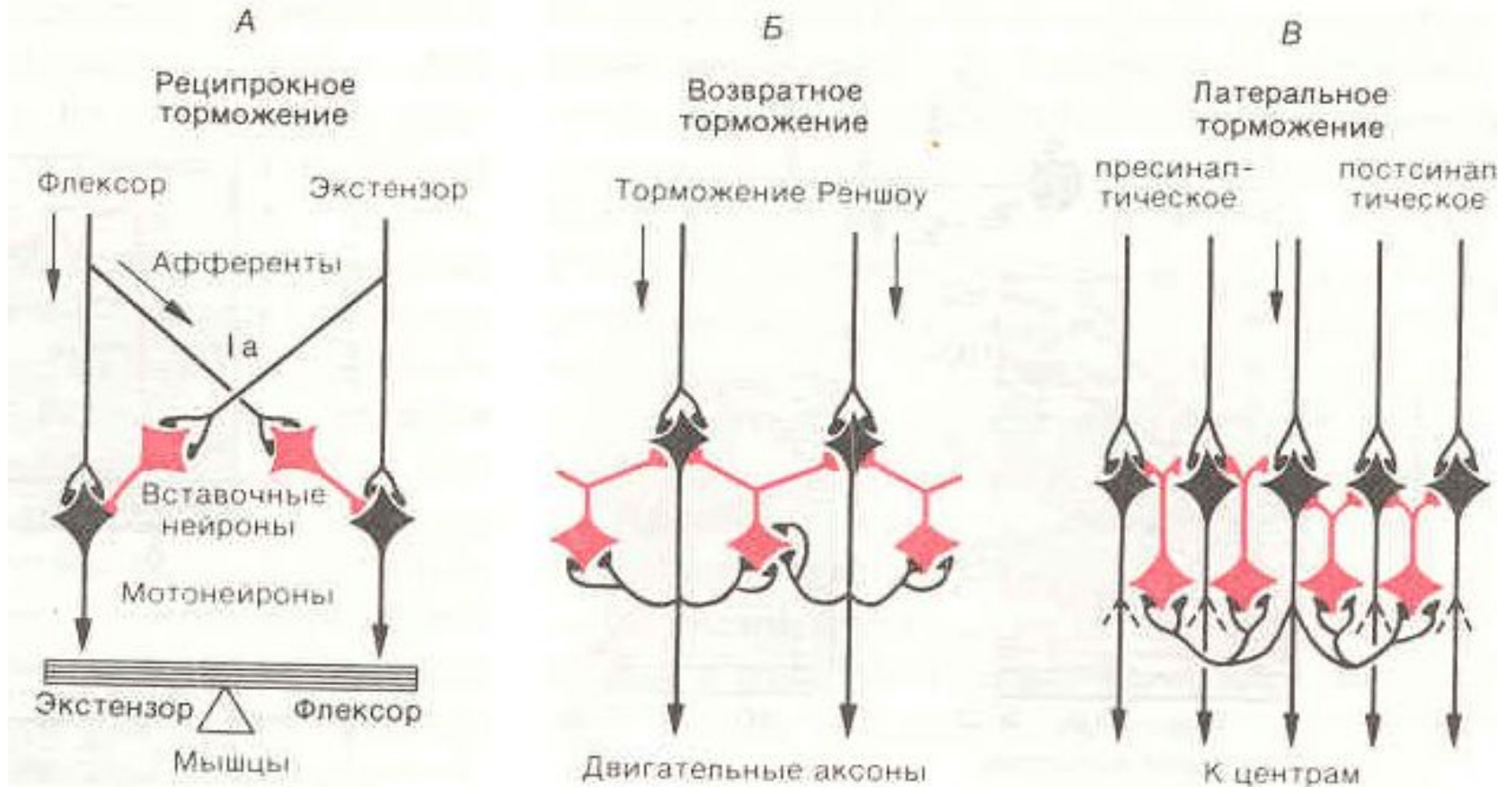
3 - постсинаптическая
мембрана альфа-мото-
нейрона



• ТОРМОЖЕНИЕ В ЦНС

- а) Возвратное торможение по Реншоу
- б) Латеральное торможение
- г) Реципрокное торможение
- В - возбуждение
- Т - торможение
- Стрелки указывают направление движения нервного импульса

Виды (способы) торможения



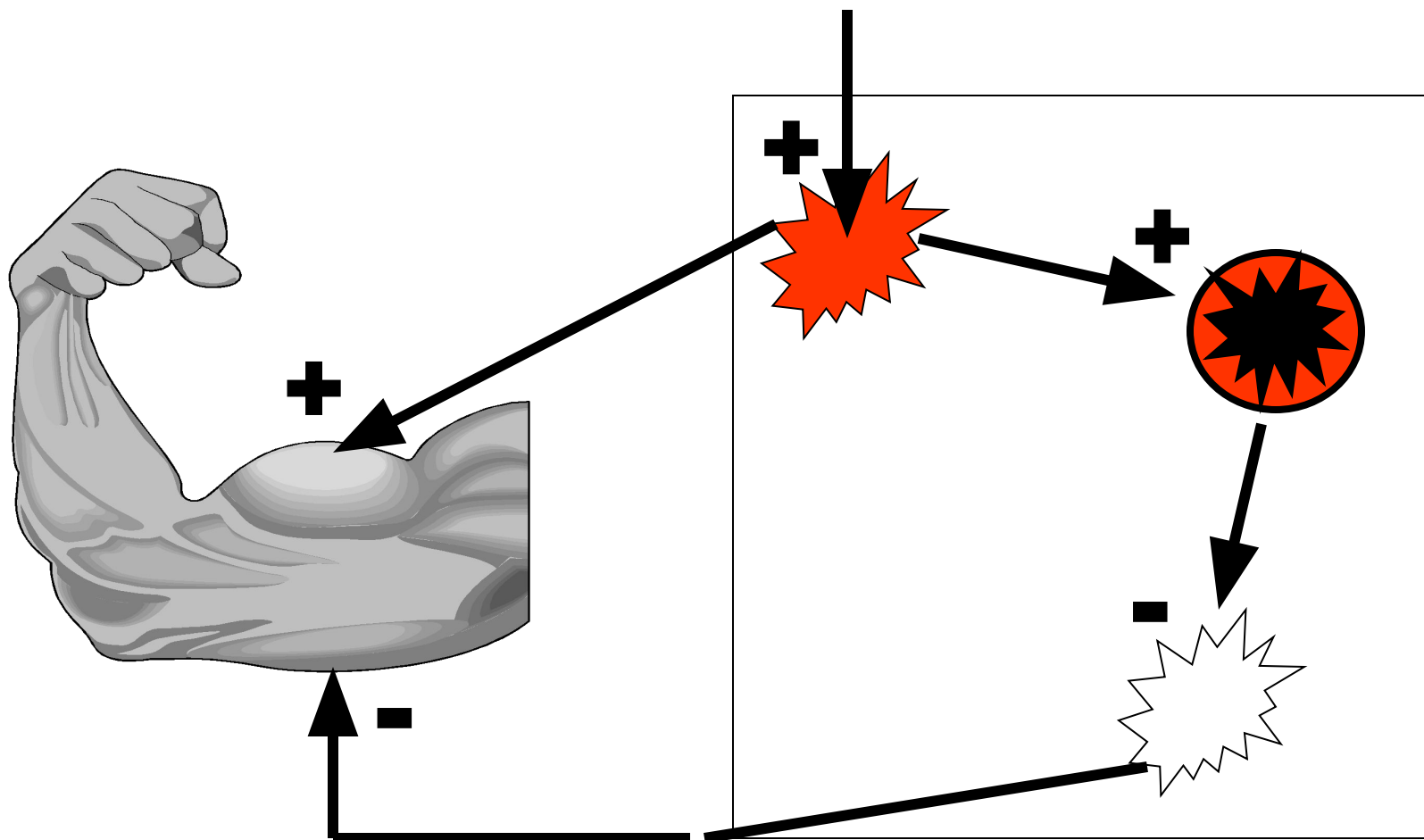
Примеры нарушения торможения в ЦНС

- **НАРУШЕНИЕ ПОСТСИНАПТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ:**
- СТРИХНИН - БЛОКАДА РЕЦЕПТОРОВ ТОРМОЗНЫХ СИНАПСОВ
- СТОЛБНЯЧНЫЙ ТОКСИН - НАРУШЕНИЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ТОРМОЗНОГО МЕДИАТОРА
- **НАРУШЕНИЕ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ:**
- ПИКРОТОКСИН - БЛОКАДА ПРЕСИНАПТИЧЕСКИХ СИНАПСОВ

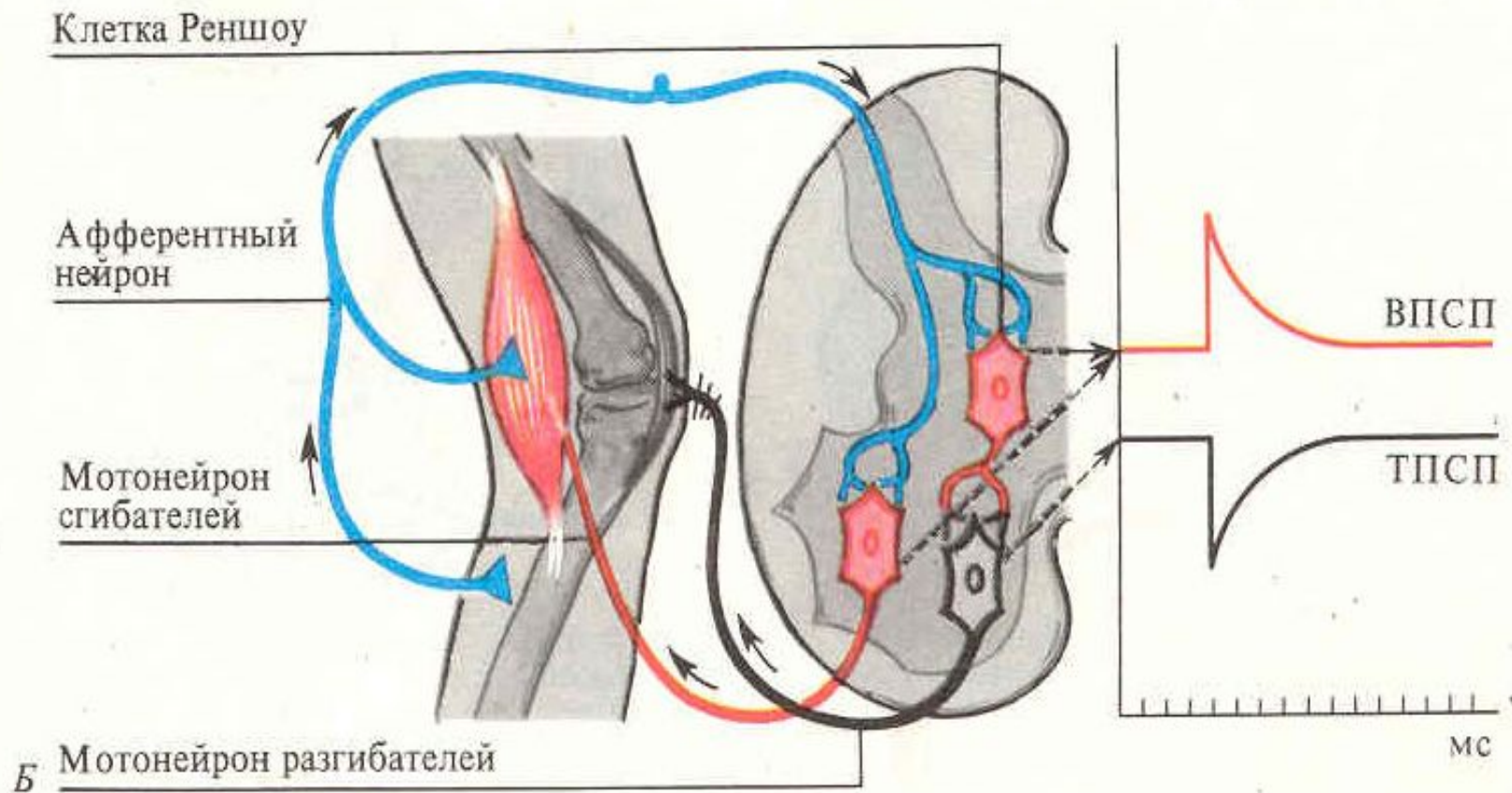
ПРИНЦИПЫ КООРДИНАЦИИ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- **1. РЕЦИПРОКНОСТИ**
- **2. ДОМИНАНТЫ**
- **3. ОБЩЕГО КОНЕЧНОГО ПУТИ**
(по Шеррингтону)
- **4. СУБОРДИНАЦИИ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ**
- **5. ОБРАТНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ**

ПРИНЦИП РЕЦИПРОКНОСТИ [СОПРЯЖЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ]



Принцип реципрокной (взаимосочетанной) иннервации

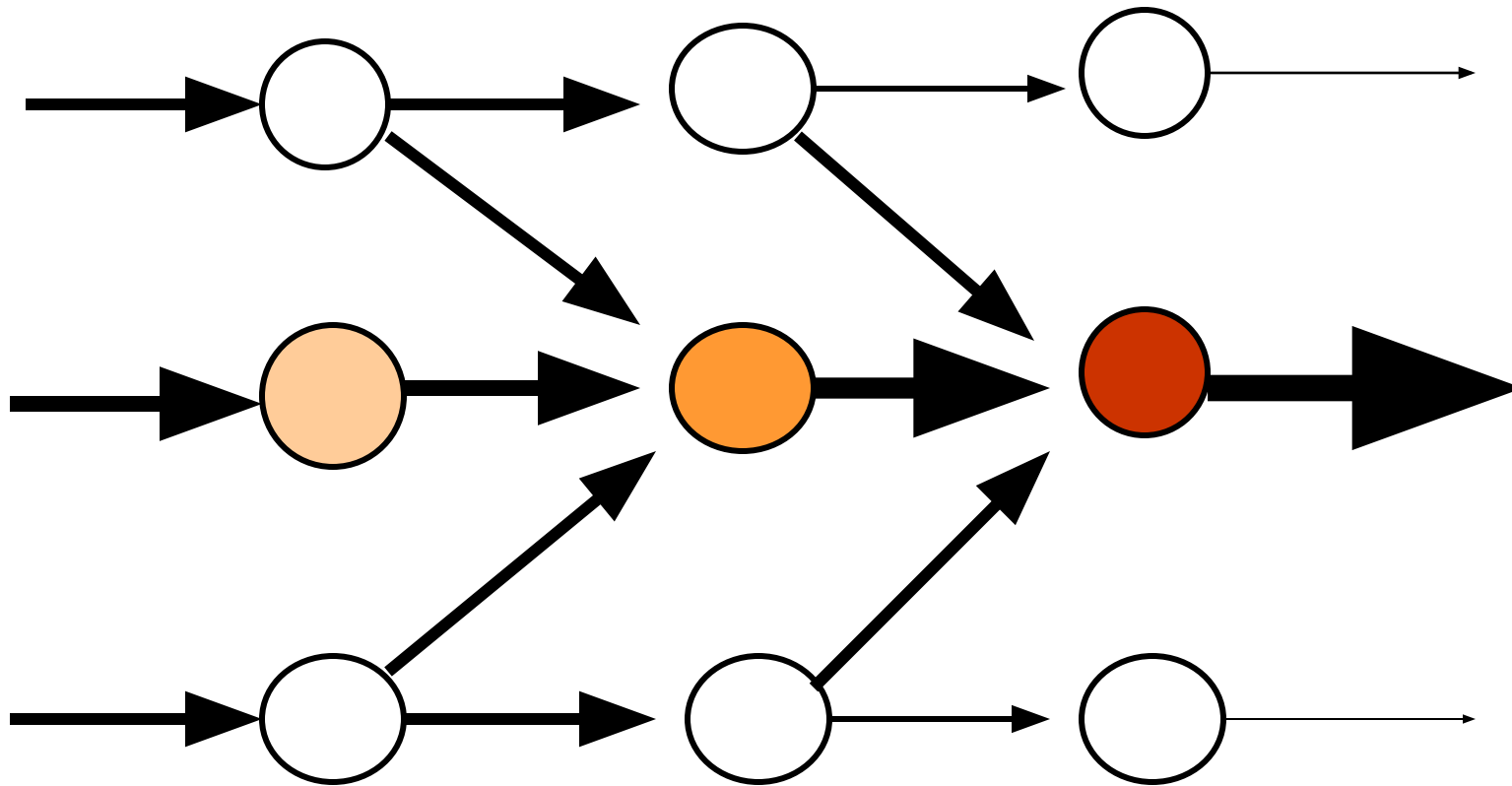


ПРИНЦИП ДОМИНАНТЫ

Раздражители

Нервные центры

Рефлексы



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОМИНАНТЫ (ПО А.А.Ухтомскому, 1931)

- **Доминанта - временно господствующий рефлекс или поведенческий акт, которым трансформируется и направляется для данного времени при прочих равных условиях работа прочих рефлекторных дуг, рефлекторного аппарата и поведения в целом**

Основные признаки доминанты

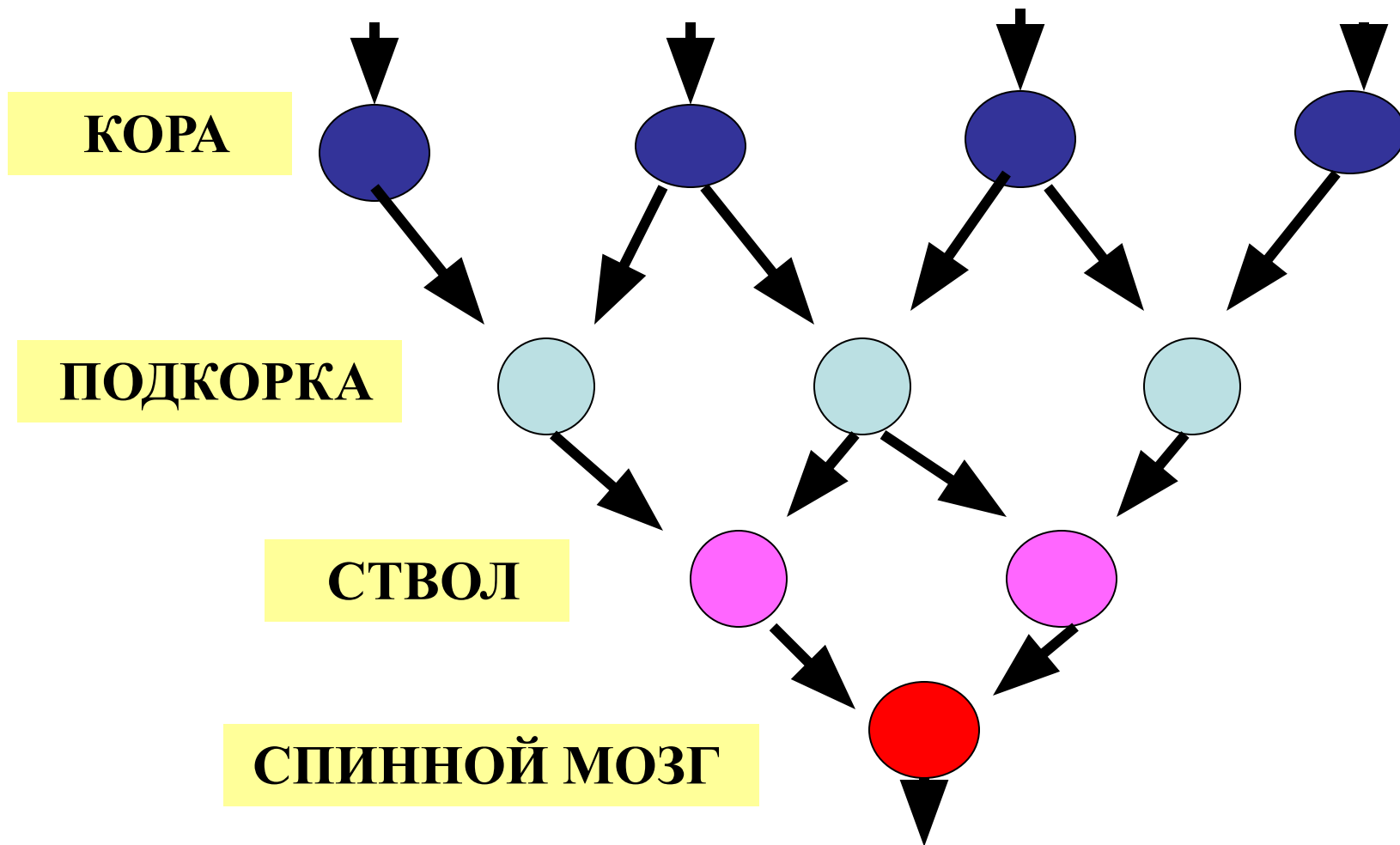
(по А.А.Ухтомскому)

- 1. Повышенная возбудимость доминантного центра**
- 2. Стойкость возбуждения в доминантном центре**
- 3. Способность суммировать возбуждения, тем самым подкрепляя свое возбуждение посторонними импульсами**
- 4. Способность тормозить другие текущие рефлексы на общем конечном пути**
- 5. Инертность доминантного центра**

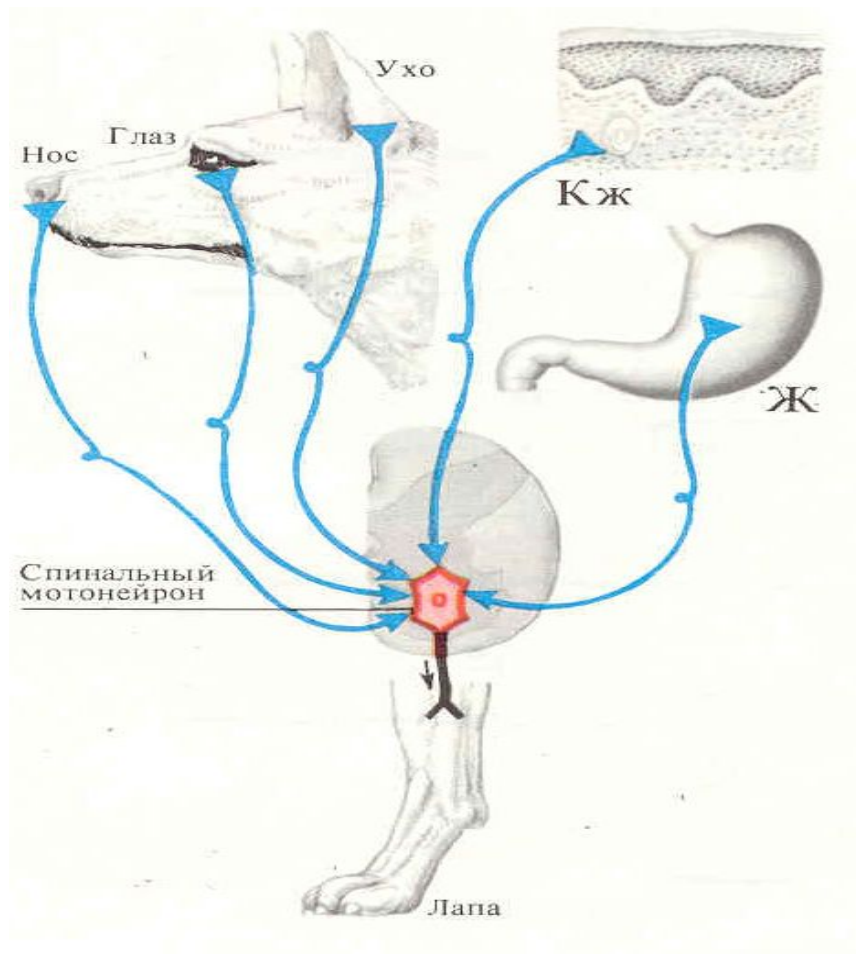
- **«След однажды пережитой доминанты, а подчас и вся пережитая доминанта, могут быть вызваны вновь в поле внимания, как только возобновится, хотя бы частично раздражитель, ставший для нее адекватным. Старый и дряхлый боевой конь весь преображается и попрежнему мчится в строй при звуке сигнальной трубы»**

А.А.Ухтомский, 1923

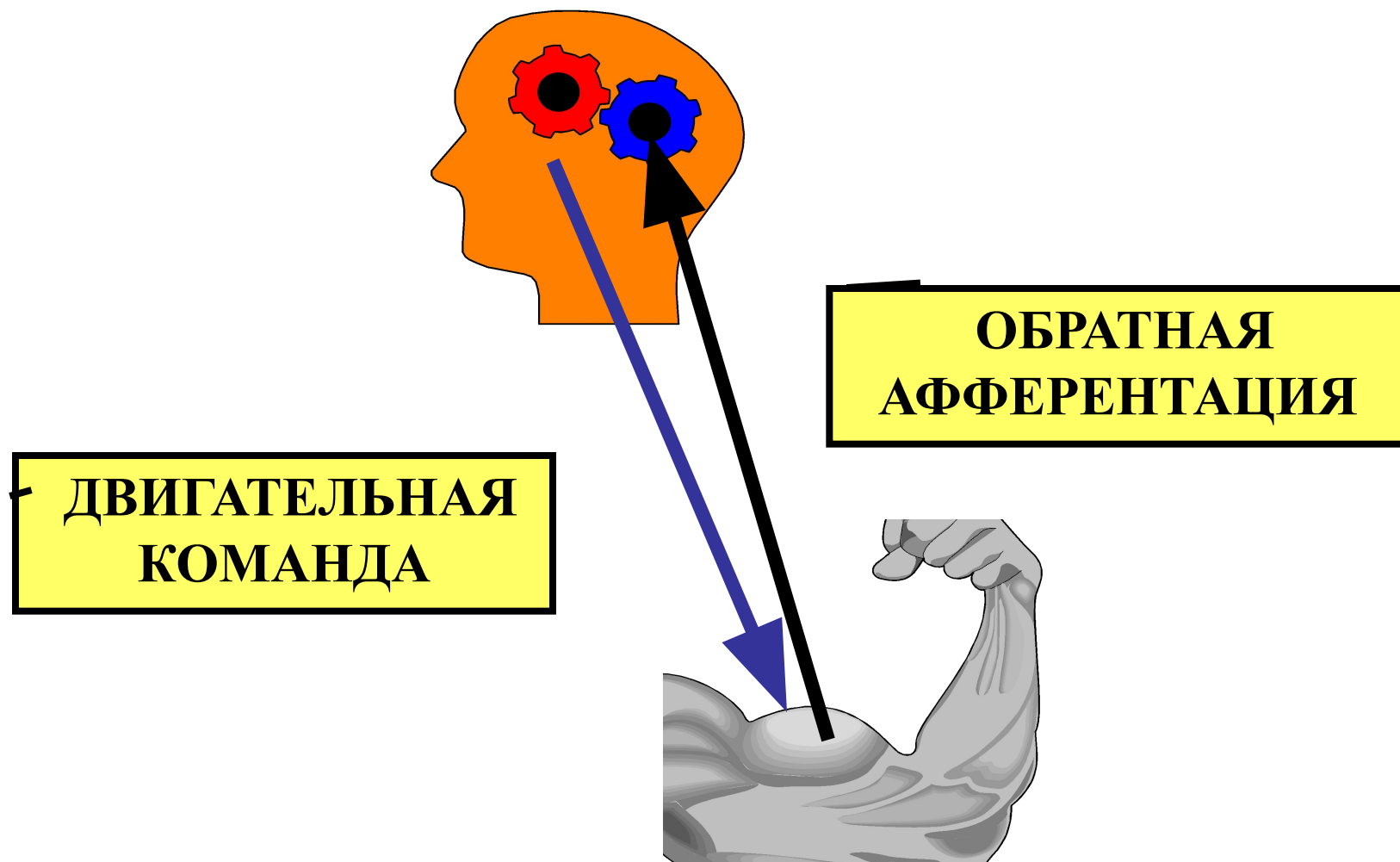
ПРИНЦИП ОБЩЕГО КОНЕЧНОГО ПУТИ



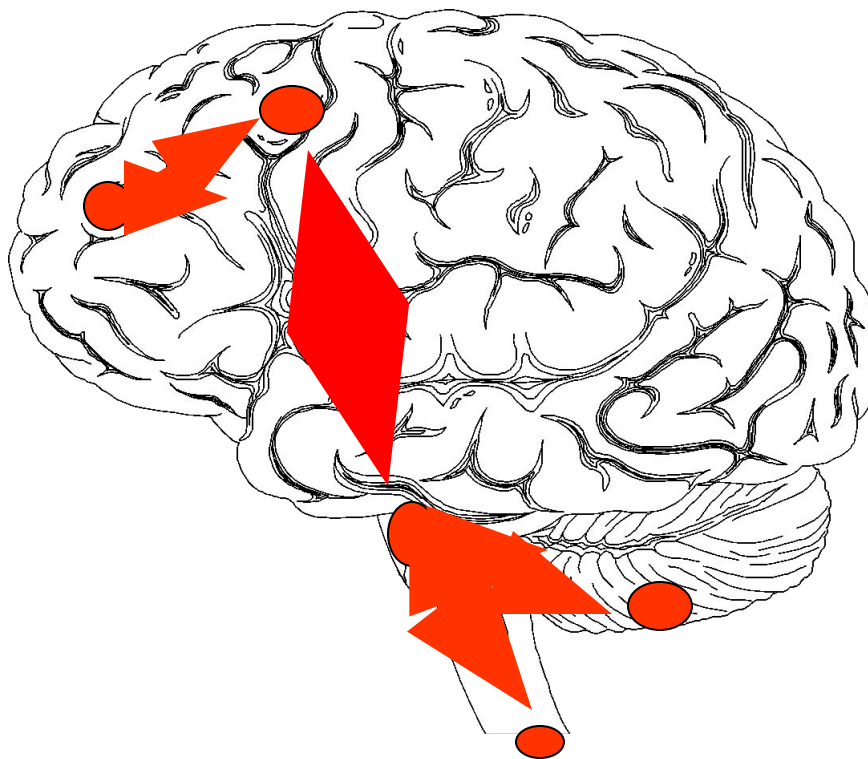
Принцип общего конечного пути в спинном мозге



ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ



ПРИНЦИП СУБОРДИНАЦИИ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ



Простая и сложные рефлекторные дуги

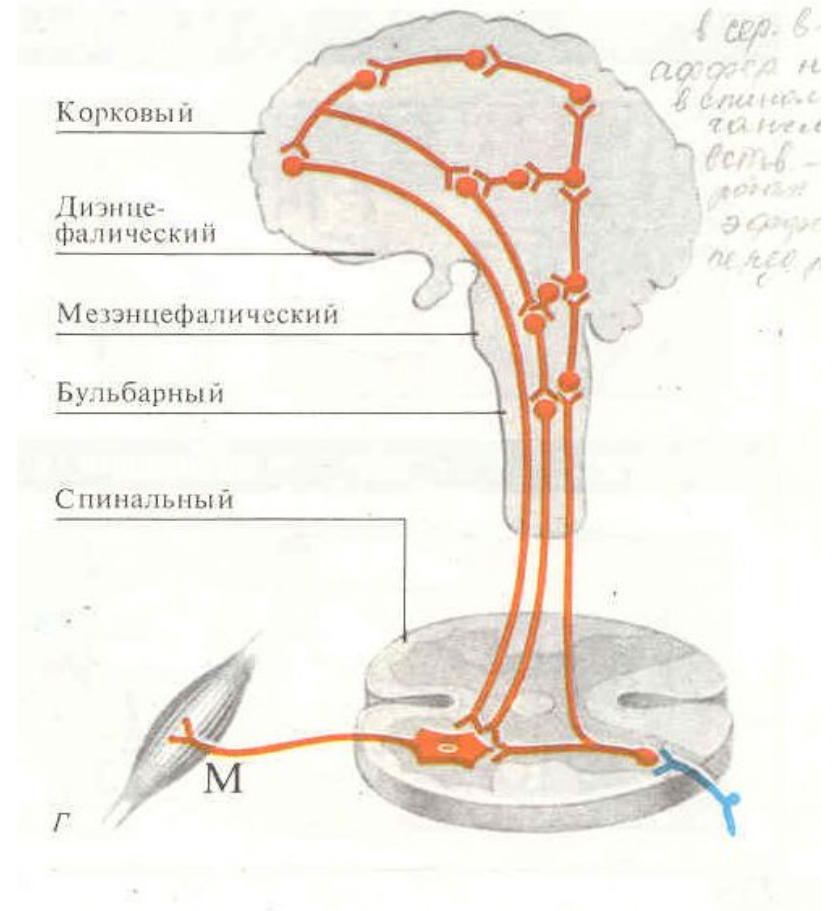
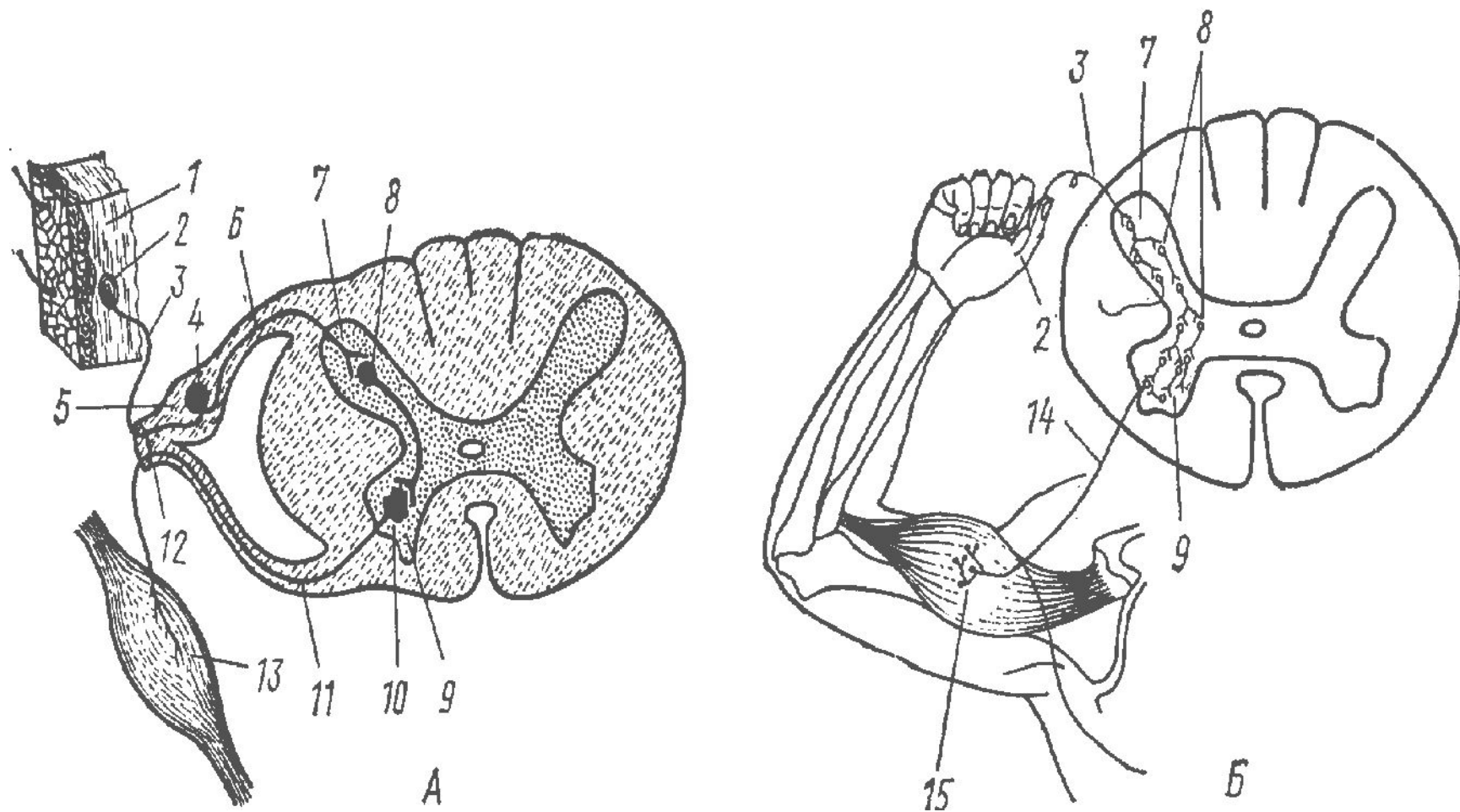


Схема трехнейронной и полисинаптической рефлексорной дуги



Принципы классификации рефлексов

1. По происхождению – безусловные и условные.
2. По биологическому значению.
3. По расположению рецепторов.
4. По виду рецепторов.
5. По месту расположения центра.
6. По длительности ответной реакции.
7. По характеру ответной реакции.
8. По принадлежности к системе органов.
9. По характеру внешнего проявления реакции.